Aus der Abteilung für
Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie
(Leiter: Prof.Dr.Dr. Rudolf Stellmach)
der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
des Fachbereichs Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

DIE EINWIRKUNG DER SAGITTALEN RETROMOLAREN OSTEOTOMIE NACH OBWEGESER - DAL PONT AUF DIE KIEFERGELENKREGION

Dissertation
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Zahnarzt Norbert Chmielewski
aus Berlin

1986

Aus der Abteilung für
Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie
(Leiter: Prof. Dr. Dr. Rudolf Stellmach)
der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer-
und Gesichtschirurgie
des Fachbereichs Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

DIE EINWIRKUNG DER SAGITTALEN RETROMOLAREN OSTEOTOMIE NACH OBWEGESER - DAL PONT AUF DIE KIEFERGELENKREGION

Dissertation
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Zahnarzt Norbert Chmielewski
aus Berlin

Referent : Prof. Dr. Dr. Rudolf Stellmach

Korreferent: Prof. Dr. Christian Schulze

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 17. 12. 1986

Meinen Eltern
und besonders
meiner Frau Gisela

INHALTSVERZEICHNIS

A. EINLEITUNG 7

B. GRUNDLAGEN UND BEGRIFFSBESTIMMUNG 9

C. ENTWICKLUNG DER CHIRURGISCHEN UND ORTHOPÄDISCHEN BEHANDLUNGSMETHODEN 12

1. Chirurgische Methoden 12

a) Die horizontale Osteotomie im aufsteigenden Ast des Unterkiefers nach BABCOCK-BRUHN-LINDEMANN 13
b) Die horizontale, blinde Osteotomie nach KOSTECKA 16
c) Die zapfenförmige Durchtrennung des aufsteigenden Unterkieferastes nach WASSMUND 18
d) Die umgekehrte L-förmige Ostektomie im Bereich des aufsteigenden Unterkieferastes nach TRAUNER 20
e) Die bogenförmige Ostektomie im aufsteigenden Unterkieferast nach KÖLE 21
f) Die schräge Osteotomie nach SCHUCHARDT 22
g) Die stufenförmige Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast nach OBWEGESER 23
h) Die sagittale, retromolare Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast nach DAL PONT 24

2. Orthopädische Methoden 28

D. DIE REZIDIVFRAGE ALS MOTOR DER ENTWICKLUNG STANDARDISIERTER KOMBINIERTER BEHANDLUNGSMETHODEN 30

E. PROBLEMSTELLUNG 36

F. EIGENE UNTERSUCHUNGEN 42

1. Material und Methode 42
2. Modellanalyse 46
3. Auswertung der klinischen Untersuchung 59
4. Zusammenhänge zwischen klinischer Untersuchung und Modellanalyse 66
5. Die Auswertung prä- und postoperativer Röntgenbilder 68

G. BISHERIGE NACHUNTERSUCHUNGEN AUS DER LITERATUR 72

H. RESULTATE UND DISKUSSION 84

I. ZUSAMMENFASSUNG 92

J. LITERATUR 95

K. ANHANG: DOKUMENTATION DER MESS- UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 100

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549614_0023

A. EINLEITUNG

In der Chirurgischen Kieferorthopädie haben sich heute Standardmethoden durchgesetzt, die dann zur Anwendung kommen, wenn die herkömmliche konservative Behandlung einer Dysgnathie durch den Fachzahnarzt für Kieferorthopädie ihre Grenzen erreicht hat. In der Regel ist die Behandlung von Patienten mit ausgeprägten Dysgnathien eine Gemeinschaftsaufgabe von Kieferorthopäden und Chirurgen, denen zahnärztlicherseits der Parodontologe und der Prothetiker zur Seite stehen. Auch bei der Anwendung moderner Methoden und gemeinsamer Behandlungsplanung können Komplikationen sowie unerwünschte Operationsfolgen und Ergebnisse nicht immer ausgeschlossen werden. Dies gilt besonders für die Behandlung der Progenie, wobei die Rezidivfrage auch heute noch Kernpunkt der Diskussion ist. Derartige Eingriffe haben naturgemäß Störungen des artikulären, okklusalen und muskulären Gleichgewichtes zur Folge, die so klein wie möglich gehalten werden müssen, um unerwünschte Nebenwirkungen und Komplikationen möglichst zu vermeiden und somit optimale Ergebnisse zu erreichen.

Im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchungen stehen operationsbedingte Störungen im Kiefergelenkbereich und mögliche Zusammenhänge mit der Rezidiventstehung. Nach Begriffsbestimmung und Darstellung der theoretischen Grundlagen folgt eine Schilderung der Entwicklung der orthopädischen und chirurgischen Therapieformen bis zur modernen gemeinsamen, kombinierten kieferorthopädisch-chirurgischen Behandlung. Es folgt eine Darstellung der Untersuchungsmethoden des Kiefergelenkes. Im Mittelpunkt stehen hier Modellanalyse und klinische Untersuchung. Die Röntgenaufnahmetechniken werden lediglich auf Aussagefähigkeit und die Möglichkeiten identischer Einstellungen bei vergleichenden Kontrolluntersuchungen diskutiert. Nach Umreißung der Problemstellung in ihren Einzelheiten schließen sich die eigenen Untersuchungen an. Hierbei wird einmal aufgezeigt, welche Bewegungen das große zahntragende Unterkieferfragment bei der Einstellung zum Oberkiefer in die neue Okklusionslage durch die Operation macht und zum anderen, wie sich diese Bewegungen auf den Gelenkbereich auswirken können.

Weiterhin soll geklärt werden, ob und in welcher Art Beschwerden in der Gelenkregion im Zusammenhang stehen mit dem Ausmaß und der Art der dreidimensionalen Verschiebung des zahntragenden Unterkieferanteils. Zusätzlich wird die Problematik einer identischen prä- und postoperativen Untersuchung dargestellt und anhand der in der Literatur vorhandenen Nachuntersuchungen diskutiert. Es folgt eine abschließende Zusammenfassung der Ergebnisse.

B. GRUNDLAGEN UND BEGRIFFSBESTIMMUNG

Der Inhalt dieser Arbeit stützt sich auf Untersuchungen an Patienten, die wegen einer Progenie operiert wurden. Bei der Progenie handelt es sich um eine Dysgnathie, deren hervorstehendes Merkmal der umgekehrte Frontzahnüberbiß des Unterkiefers ist und die volkstümlich als "HABSBURGER Unterlippe" bezeichnet wird. Die dem Laien ins Auge springende dentale Störung bezieht sich aber in der Regel nicht nur auf die Unterkieferfront, sondern umfaßt den gesamten Zahnbestand des Unterkiefers. Häufig ist sie verbunden mit einer Fehlstellung auch im Bereich des Oberkieferzahnbogens, die teilweise als dentale Kompensation der führenden Dysgnathie im Unterkiefer anzusehen ist. Diese Zahnfehlstellung von unterschiedlicher Stärke ist häufig und besonders in ausgeprägten Fällen auch Ausdruck einer Störung der Knochenentwicklung des Mittelgesichtes.

In der Regel ist die Progenie skelettal im Unterkiefer bedingt. Neben der Kinnprominenz als Ausdruck der vergrößerten knöchernen Unterkieferentwicklung ist der Bereich des Kieferwinkels deutlich abgeflacht. Bei unterentwickeltem Mittelgesicht kann bei normaler Unterkiefergröße eine Progenie vorgetäuscht werden. Die Störung liegt hierbei aber im Oberkiefer und macht sich wiederum dental bemerkbar. Die genannten Dysgnathien können mit weiteren Störungen der Zahnstellung verbunden sein, zum Beispiel mit einem offenen Biß. Die Behandlung der Progenie erfolgt im Kindesalter in der Regel im Wechselgebiß mit kieferorthopädischen Behandlungsapparaturen. Zu bemerken ist, daß die Progenie eine der wenigen Indikationen für eine kieferorthopädische Frühbehandlung darstellt, die schon im Milchgebiß begonnen werden sollte. Die kieferorthopädische Progeniebehandlung gestaltet sich häufig sehr schwierig und ist mit einer hohen Rezidivquote belastet, da die skelettal bedingte Störung in diesen Fällen nicht dental kompensiert werden kann. Die Behandlung ist langwierig, da im jugendlichen Alter einzelne Wachstumsschübe immer

wieder rezidivbegünstigend sind. Dies gilt besonders für diejenigen Fälle, bei denen mit abnehmbaren Geräten konservativ kieferorthopädisch behandelt worden ist.

Mit Einführung der kieferorthopädischen festsitzenden Behandlungsapparaturen (z. B. Multiband-Technik) haben auch hier die therapeutische Breite und die Erfolgsaussichten der konservativen kieferorthopädischen Behandlung erheblich zugenommen.

Immerhin bleibt ein hoher Prozentsatz von Fällen übrig, bei denen nur eine operative Behandlung endgültig zum Ziele führt, da die skelettale Ausprägung der Kieferfehlentwicklung eine dentale Kompensation durch kieferorthopädische Behandlung unmöglich macht.

Sowohl die konservative kieferorthopädische Behandlung als auch die chirurgische Behandlung gelten als kassenmäßige Leistungen und werden daher von den Krankenkassen bezahlt. Als Begründung werden die nachfolgenden Indikationen herangezogen:

1. Herstellung annähernd eugnather okklusaler Verhältnisse als Prophylaxe zur Vermeidung von Karies;

2. zur Vermeidung parodontaler Schädigungen und somit zur Verhütung vorzeitigen Zahnverlustes;

3. weiterhin prophylaktisch zur Vermeidung von Arthropathien und

4. zur Ermöglichung einer normalen Kaufunktion, um Magen-Darm-Störungen, bedingt durch mangelhafte Kauleistungen, prophylaktisch auszuschließen;

5. Beseitigung und Vermeidung von Sprachstörungen;

6. Beeinflussung des Aussehens als unterstützende Maßnahme zur Vermeidung oder Behebung psychischer Störungen;

7. Schaffung der Voraussetzungen, bei später zu erwartender Zahnlosigkeit Prothesen eingliedern zu können.

Die dargestellte Indikationsliste, der oft erhebliche Ausprägungsgrad der Dysgnathie und deren skelettale Komponente, die begrenzte Einwirkungsmöglichkeit der kieferorthopädischen Behandlung und die große Rezidivfreudigkeit führten frühzeitig zu Überlegungen, die Störungen operativ zu beheben. Auch bei diesen

Bemühungen stand wiederum die Rezidivneigung als Hauptschwierigkeit im Vordergrund. Die im nachfolgenden Kapitel beschriebene Entwicklung der operativen Technik ist ein getreues Spiegelbild des Kampfes gegen die Rezidivneigung dieser Dysgnathie nach chirurgischen Eingriffen.

C. ENTWICKLUNG DER CHIRURGISCHEN UND ORTHOPÄDISCHEN BEHANDLUNGSMETHODEN

I. Chirurgische Methoden

Im folgenden Abschnitt sollen nur die wichtigsten und für die Entwicklung der modernen chirurgischen Verfahren entscheidenden Methoden kurz vorgestellt werden. In der Literatur werden die Methoden nach dem Ort des Eingriffes in folgende Gruppen eingeteilt:

1. Operativer Eingriff am Kieferkörper;
2. operativer Eingriff im aufsteigenden Ast;
3. operativer Eingriff im Kieferwinkel;
4. operativer Eingriff an den Gelenken.

Die nachfolgend beschriebenen Methoden lassen sich nicht in allen Fällen dieser Gruppeneinteilung zuordnen, so daß wir hier besser von Eingriffen sprechen, die

1. im Bereich des aufsteigenden Astes und
2. im Bereich des Kieferwinkels

liegen.

a) Die horizontale Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast beiderseits nach BABCOK-BRUHN-LINDEMANN

Abb. 1: Darstellung der horizontalen Osteotomie zwischen Lingula und Incisur nach BABCOCK-BRUHN-LINDEMANN (aus REICHENBACH, KÖLE und BRÜCKL 1965, 1970, S. 74, Abb. 84)

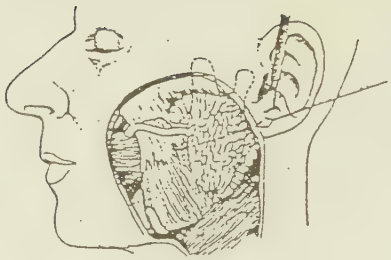


Abb. 2: Darstellung der horizontalen Osteotomie in Beziehung zu den umliegenden Weichteilen (aus LINDEMANN, HOFRATH 1938, S. 751, Abb. 14)

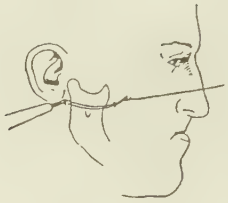
Das erste brauchbare operative Verfahren, das aus der Literatur bekannt geworden ist, geht auf BABCOCK (1909/1910) zurück (zit. nach REICHENBACH, KÖLE und BRÜCKL 1965, 1970) und hat sich in der deutschsprachigen Literatur als das Verfahren nach LINDEMANN und BRUHN durchgesetzt. An der Entwicklung dieses Verfahrens sind weiterhin noch LANE und BLAIR beteiligt (zit. nach REICHENBACH, KÖLE und BRÜCKL 1965, 1970). Das operative Vorgehen wird aus der Abb. 1 deutlich. Über einen kleinen Hautschnitt wird der Hinterrand des Unterkiefers aufgesucht und der aufsteigende Ast zwischen Incisura semilunaris und Lingula horizontal durchtrennt. Dies geschieht praktisch blind. Erst durch LINDEMANN erfolgte einer Erweiterung des Operationsfeldes, so daß die Osteotomie nun teilweise unter Sicht durchgeführt werden konnte. Eine Reihe von Komplikationen und Schwierigkeiten können bei dieser Methode auftreten. Es bestehen Verletzungsmöglichkeiten der Speicheldrüse mit anschließender Bildung von Speichelfisteln. Im Mittelpunkt steht natürlich die Verletzungsmöglichkeit des N.facialis mit entsprechenden Ausfällen. Weiterhin können unkontrollierte Blutungen auftreten. Hinzu kommt die Durchtrennung des N.auriculotemporalis, worauf das sogenannten Auriculotemporalis-Syndrom zurückzuführen ist. Hierbei handelt es sich um ein durch Geschmacksreiz auszulösendes Schwitzen im Bereich von Schläfe und Wange der betroffenen Seite.

Als gravierende Belastung dieser Operationsmethode ist aber die hohe Rezidivrate anzusehen, die schon 1937 von REICHENBACH mit 50 % angegeben wurde. Es ist darauf hinzuweisen, daß die Kriterien eines Rezidives bei diesen Untersuchungen äußerst großzügig gefaßt wurden; ein Kopfbiß galt damals noch als ein befriedigendes Ergebnis. Aber schon hier treten wesentliche Punkte der Rezidivdiskussion zutage:

1. Das Fehlen breiter Knochenkontakte.
2. Sicherung der Osteotomie und damit der überhaupt erreichten Knochenkontakte durch Drahtligaturen.
3. Optimale Methoden zur postoperativen Ruhigstellung.
4. Zeitlich ausreichende postoperative Ruhigstellung.

Im weiteren Verlauf kam es zur Entwicklung der nachfolgenden Methode, die in der Durchführung schnell und einfach ist. Die Osteotomie wird an der gleichen Stelle durchgeführt.

b) Die horizontale blinde Osteotomie nach KOSTEČKA



a)

b)

Abb. 3: Horizontale Osteotomie nach KOSTEČKA (1931) (aus REICHENBACH, KÖLE und BRÜCKL 1965/1970, S. 75, Abb. 85)

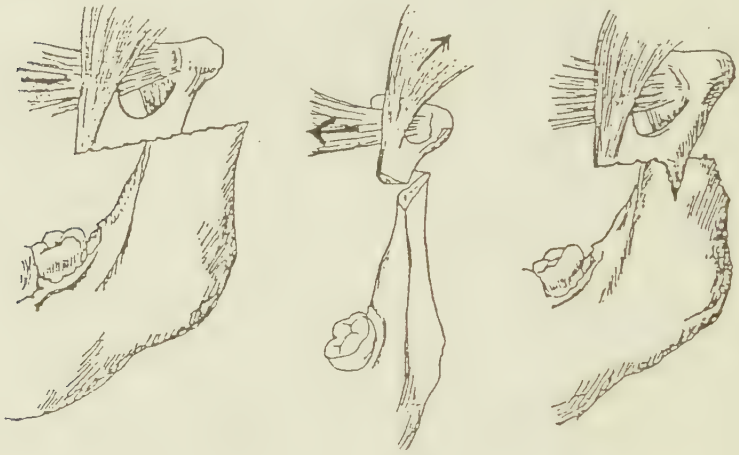
a): Einstechen der KÄRGER-NADEL und Einhängen der GILGI-SÄGE nach Ausstechen vor dem aufsteigenden Ast in die Öse der Nadel

b): GILGI-SÄGE in situ

Ort und Verlaufsrichtung der Osteotomie sind die gleichen wie bei der Methode nach BRUHN-LINDEMANN und liegen etwa in der Mitte zwischen Incisur und Lingula. Mit einer KÄRGER-NADEL wird am Hinterrand des aufsteigenden Astes von außen eingestochen und die Spitze der Nadel im inneren Bereich des aufsteigenden Astes an obigem Ort nach vorn geführt und vor demselben wieder ausgestochen. In die jetzt zutage tretende Öse der KÄRGER-NADEL wird die GILGI-SÄGE eingeführt und die Nadel mit derselben zurückge-

zogen, so daß die GIGLI-SÄGE in die Position kommt, wie sie in Abb. 3 b dargestellt ist. Nun wird mit speziellen Handgriffen die Säge hin- und hergezogen, bis der aufsteigende Ast am oben beschriebenen Ort horizontal durchtrennt ist.
Durch die letzten Endes blinde Ausführung ist mit all den Komplikationen zu rechnen, die schon bei der LINDEMANN-Operation beschrieben wurden. Auch die Mängel der operativen Technik, die ein Rezidiv unterstützen können, sind die gleichen und somit ist auch die Rezidivrate gleich hoch. Die entsprechenden Nachuntersuchungen, z. B. von ULLIG (1942) und SMEETS und KUSEN (1966) zeigen eine sehr hohe Rezidivrate. Befriedigende Ergebnisse werden zu etwa 55 % angegeben, wobei hier wiederum der Begriff des Rezidives großzügig ausgelegt wird und ein Kopfbiß noch als ein positives Resultat in der Statistik erscheint. Auch hier wurde wiederum früh erkannt, daß die Rezidive im Zusammenhang zu sehen sind mit den mangelhaften Knochenkontakten nach der Osteotomie und mit der möglichen muskulär bedingten Dislokationen, die häufig nur punktförmigen Knochenkontakt ermöglichen oder gar zu Pseudarthrose im Osteotomiegebiet führen. Aus diesem Grunde ging die Entwicklung weiter und führte zur

c) Zapfenförmigen Durchtrennung des aufsteigenden Unterkieferastes nach WASSMUND (1935)



a) b) c)

Abb. 4: Darstellung der Entwicklung zur zapfenförmigen Durchtrennung des aufsteigenden Unterkieferastes nach WASSMUND (aus WASSMUND 1935, S. 261, Abb. 422 - 424)

a): Einfache horizontale Osteotomie und Rückverschiebung

b): Darstellung der Dislokation der Fragmente durch den Zug des M.temporalis und M.pterygoideus lateralis

c): Zapfenförmige Verankerung

Die hohe Rezidivquote, zurückzuführen auf den unzureichenden Knochenkontakt bei völligem Fehlen einer Drahtosteosynthese im Osteotomiebereich (Abb. 4 a) und die dadurch resultierende oft erhebliche Dislokation des kleinen gelenktragenden Fragmentes durch die dort ansetzende Muskulatur (Abb. 4 b), führten zur zapfenförmigen Osteotomie nach WASSMUND (Abb. 4 c). Unter Erreichung breiterer Knochenkontaktflächen sollte die Stabilisierung im Osteotomiebereich durch die zapfenförmige Verschlüsselung er-

folgen, um den dislozierenden Muskeleinwirkungen auf das kleine Fragment durch den M.pterygoideus lateralis und M.temporalis entgegenzuwirken.
Nach WASSMUND erfolgte die Durchtrennung des Ramus mandibulae von außen nach breiter Eröffnung unter Sicht zwischen Incisura semilunaris und Lingula. Der Zapfen wurde aus dem Hinterrand des aufsteigenden Astes gebildet und blieb am kleinen Fragment gestielt. Die entsprechende Aussparung des Knochens erfolgte im Bereich des großen Fragmentes (Abb. 4 c). Aus der Zeichnung wird deutlich, daß eine Drahtosteosynthese nicht vorgesehen war und daß auch bei dieser Methode die Dislokationsmöglichkeit durch die obengenannte Muskulatur weiterbestand.
Eine wesentliche Modifikation dieser Methode wurde von HEISS (1952) eingeführt, der erstmals eine Drahtfixierung im Bereich der Osteotomie anbrachte.

Wenn auch durch die genannte Methode und ihre Modifizierung die Rezidivrate verkleinert werden konnte, so brachte sie dennoch nicht den entscheidenden Durchbruch. Erst die nachfolgenden beiden Methoden zeigen den Weg, Operationsformen zu finden, die noch breitere Knochenkontaktflächen gewährleisten. Diese wurden seinerzeit schon als das entscheidende Mittel zur Rezidivverhütung angesehen.

d) Die umgekehrt L-förmige Ostektomie im Bereich des aufsteigenden Unterkieferastes nach TRAUNER (1955)

a) b)

Abb. 5: Umgekehrt L-förmige Ostektomie am aufsteigenden Unterkieferast nach TRAUNER (1955) (aus REICHENBACH, KÖLE, BRÜCKL 1965, 1970, S. 82, Abb. 94 a, b)

a): Darstellung des Osteotomieverlaufes unter Schonung des Nervgefäßbündels

b): Zustand nach Ostektomie und Rückverschiebung sowie Sicherung des Ergebnisses durch eine Drahtcerclage

Der Zugang zum aufsteigenden Unterkieferast ist wiederum von extraoral. Die Osteotomie erfolgt unter Schonung des Nervgefäßbündels (Abb. 5 a); dessen Eintrittspunkt in den Knochen muß bei der anschließenden Ostektomie natürlich auch berücksichtigt werden. Die durch die Ostektomie ermöglichte Rückverschiebung ist aus Abb. 5 b zu erkennen. Das Operationsergebnis wird durch eine Drahtcerclage gesichert. Es liegt auf der Hand, daß die Ausdehnung der Ostektomie nicht unbegrenzt geschehen kann und daß dadurch das Ausmaß der Rückverschiebung des großen zahntragenden Fragmentes und damit diese Methode ihre Begrenzung hat. Nach KÖLE (1963) konnten bei Anwendung dieses Verfahrens die Rezidivquote gesenkt und wesentlich günstigere Ergebnisse erreicht werden.

Eine weitere Verbesserung der Ergebnisse und Senkung der Rezidivquote wurde bei Anwendung der nachfolgenden Operationsmethode erreicht, die ebenfalls von extraoral durchgeführt wird:

e) Die bogenförmige Ostektomie im aufsteigenden Unterkieferast nach KÖLE (1963)

a) b)

Abb. 6: Bogenförmige Ostektomie am aufsteigenden Unterkieferast nach KÖLE (1963) (aus REICHENBACH, KÖLE, BRÜCKL 1965, 1970, S. 82, Abb. 95)

a): Darstellung des bogenförmigen Ostektomiebereiches im aufsteigenden Ast

b): Zustand nach Ostektomie, Rückverschiebung und Sicherung durch eine Drahtnaht

Die beigefügten Abbildungen machen die bogenförmige Ostektomie deutlich, die nach ähnlichen Prinzipien wie die TRAUNERscher Operation durchgeführt wird. Aus diesem Grunde erübrigt sich eine weitere Beschreibung.

Das Gemeinsame der bisher vorgestellten Operationsmethoden ist der extraorale Zugang. Dieser wird nun auf dem Wege zur Entwicklung moderner Operationsmethoden verlassen. Charakteristisch für die im folgenden vorzustellenden Methoden ist der intraorale Zugang. Am Anfang dieser Entwicklung steht der Berliner Zahnarzt und spätere Lehrer an der dortigen Zahnklinik Prof. Franz ERNST, der lange vor der Antibiotika-Ära in den 30er Jahren eine Osteotomie zur Behebung einer Progenie von intraoral durchgeführt hat.

Sein Vorgehen ist nur aus der Sekundärliteratur bekannt, da er selbst die Methode nicht publiziert hat (REICHENBACH, KÖLE, BRÜCKL 1965, 1970; DÖGE 1979).

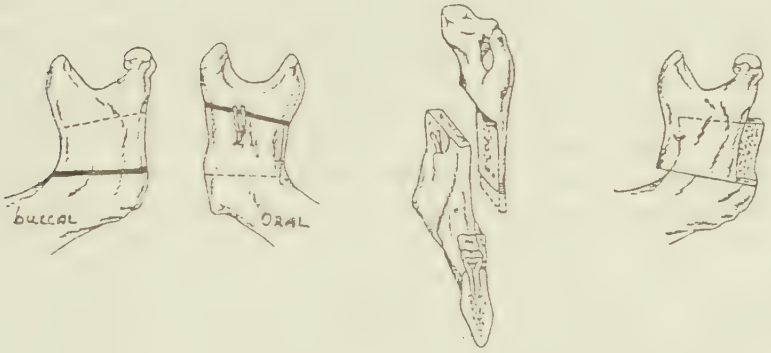
f) Schräge Osteotomie nach SCHUCHARDT (1954)

Abb. 7: Darstellung der schrägen Osteotomie nach SCHUCHARDT (1954) (aus REICHENBACH, KÖLE, BRÜCKL 1965, 1970, S. 88, Abb. 101)

1954 folgte SCHUCHARDT dem intraoralen Vorgehen von ERNST und entwickelte unter der Modifizierung der Methode nach LINDEMANN seine schräge Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast. Hierbei konnte der N.mandibularis geschont werden.
Da auch nach Einführung der zuletzt genannten verbesserten Verfahren weiterhin Rezidive auftraten, ging die Diskussion naturgemäß zu diesem Thema weiter und damit auch die Suche nach neuen Methoden zur Erreichung möglichst breiter Knochenkontaktflächen.

Den entscheidenden Fortschritt brachten die beiden nachfolgend vorzustellenden Methoden.

g) Die stufenförmige Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast nach OBWEGESER (1955)



a) b) c)

Abb. 8: Intraorale stufenförmige Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast nach OBWEGESER (aus TRAUNER und OBWEGESER 1955, S. 13, Abb. 12 - 15)

a): Verlauf der lateralen und medialen Osteotomielinien im aufsteigenden Ast

b): Zustand nach treppenförmiger Spaltung in diesem Gebiet unter Schonung des Nervgefäßbündels

c): Zustand nach Rückverschiebung des großen zahntragenden Fragmentes

Die 1955 von OBWEGESER erstmals vorgestellte Methode der sagittalen Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast führt zu breiten und optimal adaptierbaren Knochenkontaktflächen, wie sie mit den anderen Methoden, die bisher verwendet wurden, nicht erreicht werden konnten. Erwartungsgemäß machte sich dieses Verfahren positiv auf die Rezidiventwicklung bemerkbar. Erste Er-

fahrungsberichte 1963 von KÖLE, 1964 von EGYEDI und weitere Untersuchungen zeigten einen deutlichen Rückgang der Zahl der Rezidive.

Das operative intraorale Vorgehen wird durch die oben genannte Abbildung in ihren einzelnen Schritten deutlich. Nach Rückverschiebung des großen zahntragenden Fragmentes wird das Ergebnis auf beiden Seiten mit einer Drahtosteosynthese gesichert.

Mit der Einführung der stufenförmigen Osteotomie nach OBWEGESER beginnt die Entwicklung der heute gebräuchlichen Standardmethode der sagittalen, retromolaren Osteotomie nach OBWEGESER - DAL PONT im aufsteigenden Unterkieferast.

h) Die sagittale, retromolare Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast nach DAL PONT (1958)

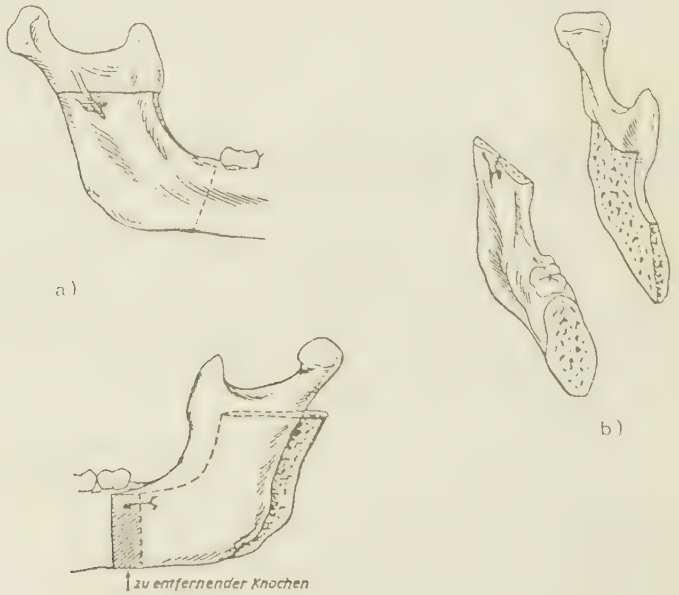


Abb. 9: Sagittale, retromolare Osteotomie nach DAL PONT (1958) (aus REICHENBACH, KÖLE, BRÜCKL 1965, 1970, S. 89, Abb. 103 a, b, c)

a): Verlauf der medialen horizontalen und lateralen vertikalen Osteotomielinie

b): Zustand nach typischer Ramusspaltung unter Schonung des Nervgefäßbündels

c): Zustand nach Rückverschiebung des großen zahntragenden Fragmentes und Sicherung der Osteotomie durch eine Drahtligatur

Bei dem Vorgehen nach DAL PONT wird die OBWEGESERsche Methode dahingehend erweitert, daß die Spaltung in ihrer unteren Begrenzung nicht lateral in Alveolarfortsatzhöhe aufhört, sondern einerseits den ganzen Kieferwinkelbereich umfaßt und zum anderen bukkal bis in die Molarengegend reicht. Hierbei entstehen große Knochenkontaktflächen, wie sie mit keiner anderen Methode erreicht werden können. Mit der 1958 von DAL PONT vorgestellten Originalmethode, die als Modifikation des OBWEGESERschen Verfahrens anzusehen ist und die aus diesem Grunde kurz als die Methode nach OBWEGESER - DAL PONT bezeichnet wird, sind in den letzten 25 Jahren umfangreiche Erfahrungen gesammelt worden. Sie ist heutzutage als eine Standardmethode zu bezeichnen, die sich allgemein durchgesetzt hat. Alle in dieser Arbeit zur Nachuntersuchung gekommenen Patienten sind nach diesem operativen Vorgehen versorgt worden. Bei ihnen lag die einheitliche Diagnose Progenie vor; Pseudoprogenien und Spaltpatienten sind nicht mit einbezogen. Vorbereitung, operative Durchführung und Nachsorge lagen in einer Hand, was der Aussagefähigkeit der Untersuchung sicher zugute kommt. Im nachfolgenden Abschnitt soll daher die hier in Frage kommende Standardmethode der sagittalen retromolaren Osteotomie nach OBWEGESER - DAL PONT in ihren Einzelheiten näher beschrieben werden.

Beschreibung der Operationsmethode

Die intraorale Schnittführung beginnt hoch retromolar auf dem Vorderrand des aufsteigenden Astes. Weitergeführt erreicht sie die Umschlagfalte im Bereich der beweglichen Schleimhaut dicht

unterhalb der Grenze zur unbeweglichen Schleimhaut und endet in der Prämolarenregion. Schleimhaut und Periost werden zusammen von der Außencorticalis des Unterkiefers abgeschoben unter Darstellung des Kieferwinkels, des Unterrandes des horizontalen und teilweise des Hinterrandes des aufsteigenden Unterkieferastes. Im medialen Bereich wird unter Schonung des Nervgefäßbündels der Knochen zwischen Incisura semilunaris und Lingula dargestellt und dabei das Periost bis zum Hinterrand des aufsteigenden Astes in dieser Distanz gelöst.
Anschließend werden spezielle Progenie-Haken in den Bereich der medialen horizontalen sowie der vertikalen lateralen Osteotomie eingebracht, deren zungenförmige Enden unter den Hinterrand bzw. Unterrand des Unterkiefers fassen und so ungewollte Verletzungen der Weichteilregion verhindern. Neben diesen Progenie-Haken nach KÖLE kommt noch der Ramus-Haken nach OBWEGESER zur Anwendung, der, mit seiner Aussparung an der Spitze auf den Vorderrand des Unterkiefers reitend, in diesem Bereich durch Hochziehen die Weichteile aus dem Operationsgebiet hält.

Medial zwischen Incisur und Lingula wird jetzt eine horizontale etwa 1 1/2 - 2 mm tiefe Rinne mit dem Fissurenbohrer gefräst. Die obere Knochenkantenbegrenzung in diesem Bereich wird abgetragen.
Bukkal wird in Gegend des zweiten Prämolaren in entsprechender Art eine vertikale Osteotomielinie in etwa gleicher Tiefe gefräst. Über den Vorderrand des aufsteigenden Astes erfolgt eine sagittale Verbindung der Ausgangspunkte beider Osteotomielinien, die mit dem Drillbohrer markiert und mit dem Fissurenbohrer vertieft werden.
Nun ist der Unterkiefer zur sagittalen Spaltung vorbereitet. Diese erfolgt jetzt mit feinen Nasenmeißeln unter Schonung des Nervgefäßbündels und mit dem Bestreben, die Spaltung bis zum Hinter- bzw. Unterrand des Unterkiefers glatt durchzuführen. Ist dies auf beiden Seiten geschehen, liegen drei Unterkieferanteile vor, und zwar das mittlere große zahntragende Fragment mit den beiden Eintrittspunkten der Nervgefäßbündel und die beiden lateralen kleinen gelenk- und muskelfortsatztragenden Fragmente.

Als nächstes erfolgt nun die Einstellung des osteotomierten zahntragenden Unterkieferanteils in die neue Bißlage zum Oberkiefer. Ist die Okklusion optimal eingestellt, folgt die intermaxilläre Verschnürung. Auf beiden Seiten besteht im Bereich der kleinen Fragmente jetzt ein Knochenüberschuß im bukkalen Anteil, und zwar in der Größe, um die der Unterkiefer im mittleren zahntragenden Anteil nach distal verbracht werden mußte; mit anderen Worten die Außencorticalis der kleinen gelenktragenden Fragmente überlappt dieselbe des großen zahntragenden Fragmentes auf beiden Seiten um etliche Millimeter.
Dieser Überschuß muß weggenommen werden, so daß im bukkalen Bereich auf beiden Seiten die kleinen Fragmente intarsienartig in den vorhandenen Knochendefekt des großen zahntragenden Fragmentes eingepaßt werden können. Nachdem auf jeder Seite zwei Bohrlöcher im bukkalen vertikalen Osteotomiebereich angelegt worden sind, erfolgt hier eine lockere Drahtligaturadaptation. Hierbei soll keinerlei Zwangsführung auf die kleinen gelenktragenden Fragmente ausgeübt werden. Anschließend werden in beiden Operationsgebieten Redonsaugdrainagen eingebracht und im Kieferwinkelbereich nach extraoral herausgeführt. Dann werden die provisorisch angelegten intermaxillären Verschnürungen vorübergehend entfernt, um den primären Nahtverschluß mit Einzel-Dexon- bzw. Einzelseidennähten auf jeder Seite durchführen zu können. Abschließend wird über die Nase eine Magensonde eingebracht und nun definitiv intermaxillär fixiert, nachdem der Unterkiefer in die gewünschte neue Position zum Oberkiefer gebracht worden ist. Die Extubation erfolgt am wachen Patienten bei intermaxillärer Verdrahtung, und diese sollte nur im Notfall bei gravierender Atembehinderung geöffnet werden.
Die intermaxilläre Verschnürung verbleibt wie bei der Frakturbehandlung für die Dauer von 6 Wochen. Der über die Aspirationsgefahren aufgeklärte Patient muß eine Drahtschere für den Notfall ständig bei sich tragen.
Die Redonsaugdrainagen werden am 2. bzw. 3 Tag entfernt, die intraoralen Fäden desgleichen am 12. postoperativen Tag, an dem auch die Magensonde herausgenommen wird. Die Entlassung kann danach erfolgen, und die wöchentliche Kontrolle der intermaxillären Verdrahtung erfolgt ambulant.

Die hier vorgestellten 40 Progeniepatienten sind einheitlich in der geschilderten Art behandelt worden. Operative Vorbereitung, Operation und Nachsorge sowie laufende Kontrollen lagen in einer Hand, so daß die Untersuchungen auf einem homogenen und damit vergleichbarem Material beruhen.

II. Orthopädische Methoden

Progenien, die ja häufig mit weiteren Zahnfehlstellungen kombiniert auftreten, sind mit Hilfe von abnehmbaren kieferorthopädischen Behandlungsgeräten in den meisten Fällen nicht definitiv zu beseitigen.
Besonders ungünstig wirken sich hierbei die folgenden zusätzlichen Störungen aus:

1. Offener Biß.
2. Harmonischer, aber ungünstiger Verlauf der SPEEschen Kurve mit Ansteigen derselben im Molarengebiet. Bei der Operation entsteht nach Rückverschieben des mittleren zahntragenden Unterkieferfragmentes zwar vorn ein guter Überbiß, aber im distalen Molarenbereich ein nach hinten offener Biß. Dieser hat eine instabile Okklusionslage zur Folge.
3. Erhebliche Niveauunterschiede im Bereich der Kauebene unabhängig vom Verlauf der SPEEschen Kurve.
4. Mißverhältnis vom Oberkiefer- zum Unterkieferzahnbogen in Größe und Form.
5. Fehlstellung einzelner Zähne oder ganzer Gruppen, z. B. in transversaler Richtung im Seitenzahngebiet oder im Rahmen eines Engstandes z. B. in der Front.

Durch die Einführung der festsitzenden kieferorthopädischen Behandlungsapparaturen im Sinne der Multiband-Technik konnten die kieferorthopädischen Ergebnisse erheblich verbessert und die Indikationsbreite zu einer konservativen Behandlung erweitert werden.

Auch diese modernen konservativen Behandlungmethoden erreichen ihre Grenzen, wenn die skelettale Komponente eine dentale Kompensation der Dysgnathie unmöglich macht. Aber auch in diesem

Fällen leistet die Multiband-Technik in der präoperativen Vorbehandlung Hervorragendes und macht es in vielen Fällen überhaupt erst möglich, intraoperativ eine gesicherte Okklusion einzustellen. Gerade die Beseitigung der mit der Progenie kombinierten zusätzlichen Störungen z. B. des Gesamtzahnbogens oder einzelner Zahnfehlstellungen, wie diese oben unter Nr. 1 - 5 aufgeführt wurden, geben dem Operateur die Möglichkeit, intraoperativ eine optimale Interkuspidation einzustellen und eine sichere Rezidivprophylaxe betreiben zu können.

D. DIE REZIDIVFRAGE ALS MOTOR DER ENTWICKLUNG STANDARDISIERTER KOMBINIERTER BEHANDLUNGSMETHODEN

Auch heute kann bei der operativen Progeniebehandlung ein Rezidiv nicht immer vermieden werden, selbst wenn die hier ausführlich beschriebene moderne Standardmethode nach OBWEGESER - DAL PONT zur Anwendung kommt und kieferorthopädisch vorbehandelt wurde.
Der Begriff des Rezidives wird sehr unterschiedlich und teilweise sehr subjektiv gesehen. Ältere Untersuchungen bezeichnen einen gerade noch gehaltenen Kopfbiß häufig als befriedigendes Ergebnis und rechnen diesen somit nicht zu den Rezidiven. Eine vergleichende Auswertung der in der Literatur vorgestellten Nachuntersuchungsergebnisse stößt allein hier schon auf erhebliche Schwierigkeiten.
Das Bild des Rezidives nach solchen Operationen ist bunt und reicht von einem postoperativen offenen Biß bis hin zu einem völligen Rückfall in die alte Bißlage. KÖLE (1963) differenziert in Früh- und Spätrezidive. Frührezidive treten unmittelbar nach Öffnung der intermaxillären Verschnürung meist in Form von offenen Bissen auf, wohingegen unter Spätrezidiv der Rückfall in die alte präoperative Bißlage zu verstehen ist. Dies kann bis zu 2 Jahren nach der Operation auftreten.
Andere Autoren, z. B. GRIMM und BEITLICH (1973) unterscheiden die echten Rezidive von den Teilrezidiven.

Bei der Frage nach den Ursachen für die Rezidive kristallisieren sich die folgenden Punkte heraus, die in ihrer Wertigkeit auch nach historischen Gesichtspunkten gesehen werden müssen.

Rezidivbegünstigende Faktoren

1. In der Methode unzureichende und zeitlich nicht ausreichende Immobilisation des osteotomierten Unterkiefers

Die Berücksichtigung dieser Faktoren ist heute eigentlich selbstverständlich und problemlos, so daß sie nur aus historischem Interesse erwähnt werden und in der Diskussion nicht ins Gewicht fallen.
Das Argument, daß eine ungenügende Bezahnung eine ungenügende Schienung zur Folge habe, läßt sich entkräften. Bei derartigen Patienten kann die moderne Behandlungsmethode der zahnlosen Frakturversorgung angewandt werden. Somit kann auch hier eine ausreichende und genügend lange Immobilisation erreicht werden.

2. Nicht ausreichender Knochenkontakt im Osteotomiebereich

Dieser Punkt kann in der weiteren Diskussion ebenfalls vernachlässigt werden, da in dem vorgestellten Patientengut die Methode zur Anwendung kam, die in bisher unübertroffener Weise breite Knochenkontaktflächen über den gesamten Kieferwinkelbereich garantiert: die von OBWEGESER eingeführte und von DAL PONT modifizierte Methode der sagittalen retromolaren Osteotomie in beiden aufsteigenden Unterkieferästen.

3. Operatives Vorgehen im Wachstumsalter, d. h. vor Beendigung des 17. Lebensjahres

Die Untersuchung von GRIMM und BEITLICH (1973) und FREIHOFER (1976) haben deutlich gemacht, daß bei der operativen Dysgnathiebehandlung vermehrt mit Rezidiven zu rechnen ist, sofern die Patienten vor Abschluß des Wachstumsalters, d. h. im Regelfalle vor dem 17. Lebensjahr operiert worden sind. Aus diesem Grunde erfolgt die Operation in der Regel nach diesem Zeitpunkt.

4. Operationsbedingte Störung des kaumuskulären Gleichgewichtes

Schon frühzeitig ist die Kaumuskulatur für die Rezidiventstehung verantwortlich gemacht worden, was bei Verwendung der älteren Operationsmethoden wie z. B. nach BRUHN-LINDEMANN (REICHENBACH 1938) und KOSTEČKA (ULLIK 1942) auch erklärlich ist, da Kaumuskelanteile ungehindert das kleine Fragment bei fehlender Drahtosteosynthese dislozieren können. Nach Einführung der Operationsmethode mit optimalen Knochenkontaktflächen nach OBWEGESER - DAL PONT konnte dieser muskuläre Einfluß in großem Umfange abgefangen werden, wobei darauf hinzuweisen ist, daß bei dieser Methode die Muskelperiostschlinge im Kieferwinkelbereich weitestgehend gelöst und der Osteotomiebereich nach der Durchtrennung durch eine lockere Drahtligatur adaptierend gesichert ist. Es muß hier aber bemerkt werden, daß es dennoch bei der angewendeten Methode zu Rezidiven kommen kann, wenn das muskuläre, artikuläre und okklusale Gleichgewicht bis an die Grenzen der funktionellen Anpassung gestört wird.

5. Störender Einfluß der Zungenmuskulatur

In der Diskussion Rezidiv und Muskulatur verbleibt, die rezidivfördernden Einflüsse der Zunge zu erörtern. In den vergangenen Jahrzehnten ist die Zunge als eine der Hauptursachen in den Mittelpunkt der Rezidivdiskussion gestellt worden (REINWALD 1957 und BECKER 1960), wenn diese nicht sogar als Hauptursache der Progenie angeschuldigt worden ist. Aus heutiger Sicht erscheint die Zunge als rezidivbegünstigender Faktor erheblich überbewertet worden zu sein. Wir stimmen mit namhaften Operateuren im In- und Ausland überein, daß nur bei einer extrem übergroßen Zunge die Frage des Einflusses auf die Rezidiventstehung diskutiert werden sollte. Die von manchen Autoren geforderte obligatorische Zungenkeilresektion vor jeder Progenieoperation und insbesondere, wenn diese noch mit einem offenen Biß vergesellschaftet ist, wird heutzutage nur noch in Ausnahmefällen durchgeführt. Zur Beurteilung der Zungengröße stehen nur subjektive Methoden zur Verfügung: das ins Auge fallende Mißverhältnis zwischen Mundgrö-

ße und Zunge, die Zunge drängt sich aus dem Munde heraus und weist zusätzlich massive Randimpressionen durch die geschlossenen Zahnbögen auf.

6. Die intraoperativ einzustellende Okklusion

Die Frage nach der Rezidiventstehung und -behandlung nimmt einen breiten Raum in der Diskussion der Progeniebehandlung ein. Es ist verwunderlich, daß erst ziemlich spät die intraoperativ einzustellende Okklusion in diese Auseinandersetzung aufgenommen worden ist. Dabei ist es eigentlich selbstverständlich, daß hier optimale Voraussetzungen geschaffen werden müssen.
Erst 1975 untersuchte BALAN die Zusammenhänge zwischen Rezidiv und intraoperativ eingestellter Okklusion. Auch hier waren Patientengut sowie Untersuchungs- und Behandlungsverfahren einheitlich, die Betreuung lag in einer Hand. Das Patientengut konnte teilweise für die vorliegende Untersuchung benutzt werden.

Mit Hilfe eines Modellpaares wurde die Rückverschiebung mit dem Ziel simuliert, den Unterkiefer in eine gesicherte Okklusion zu bringen. War es mit der vorhandenen Bezahnung nicht möglich, in der Operation eine gute Verhöckerung zu erreichen, so wurden die Patienten präoperativ konservierend und prothetisch soweit vorbereitet, daß eine optimale Okklusionseinstellung in der Operation erreicht werden konnte. Aus der Arbeit BALANs (1975) kann zusammenfassend festgestellt werden, daß bei vollständiger Bezahnung und in der Operation optimal eingestellter Okklusion ein bleibendes Rezidiv nicht auftrat. Ansätze eines Rezidives fanden sich bei Immobilisationsfehlern, bei einer intraoperativ eingestellten instabilen Okklusionslage und bei ungenügendem Zahnbestand. Sie traten aber auch im Sinne eines Frührezidives nach KÖLE in Form eines offenen Bisses unmittelbar nach Öffnung der intermaxillären Verschnürung auf. Diese Rezidivansätze konnten in den ersten 6 postoperativen Monaten beseitigt werden.

Es konnte eindeutig nachgewiesen werden, daß die intraoperative Einstellung einer optimalen Okklusionslage die beste Voraussetzung für eine erfolgreiche Rezidivverhütung bei der Operationsmethode nach OBWEGESER - DAL PONT bietet. Die Einstellung des großen zahntragenden Fragmentes ist in diesen Fällen durch die Lage des Oberkiefers vorgegeben, und alle Bewegungen dieses Unterkieferanteiles sind dieser Prämisse untergeordnet. Hieraus ergibt sich, daß alle Stellungsveränderungen der lateralen Osteotomiebereiche dieses Fragmentes sich auf die benachbarten beiden kleinen gelenktragenden Fragmente auswirken müssen, wie das im weiteren Verlauf der Arbeit noch näher ausgeführt werden wird.

Es ergibt sich weiterhin die Forderung, daß gut bezahnte Patienten, bei denen intraoperativ unzulängliche Okklusionsverhältnisse zu erwarten sind, kieferorthopädisch soweit vorbereitet werden müssen, daß auch hier bei der Operation eine gesicherte Okklusionslage eingestellt werden kann.
Mit anderen Worten, für eine moderne standardisierte Progeniebehandlung kommt in den meisten Fällen nur eine kombinierte konservativ-orthopädische und chirurgische Therapieform in Frage. Chirurg und Kieferorthopäde müssen derartige Fälle gemeinsam vorbereiten, wobei dem Kieferorthopäden die Entscheidung zufällt, die Grenzen seiner Behandlungsmöglichkeiten klar zu erkennen, um ggf. den Chirurgen zum weiteren Behandlungsverlauf hinzuholen zu können.

Hierbei ergibt sich dann die Schwierigkeit für den Patienten und seine Eltern, aber auch gelegentlich für den Kieferorthopäden zu begreifen, daß es im Rahmen der operationsvorbereitenden kieferorthopädischen Behandlung nicht mehr darum geht, die Progenie zu beseitigen, sondern die beiden Zahnbögen auszurunden und zu harmonisieren, damit in der Operation eine optimale Intercuspidation erreicht werden kann; es ist möglich, daß die Progenie im Rahmen einer derartig vorbereitenden Behandlung eher wieder zunehmen kann. Es muß allen klar sein, daß in dieser Phase der umgekehrte Frontzahnüberbiß nicht mehr das unmittelbare

Behandlungsziel ist. Es liegt auf der Hand, daß hier frühzeitig interdisziplinäre Kommunikationsprobleme aus dem Wege geräumt werden müssen.

Die präoperative Vorbereitungsphase ist dann beendet, wenn kieferorthopädisch für die Operation optimale Okklusionsvoraussetzungen geschaffen worden sind.
Soweit möglich, müssen konservierende und parodontologische Behandlungen vorangegangen sein. Von Fall zu Fall muß auch vor der Operation eine prothetische Versorgung erfolgen, wobei es nur im Einzelfalle möglich ist, diese von vornherein definitiv zu gestalten.

Heutzutage bleiben in der Rezidivdiskussion folgende Faktoren weiterhin relevant:

1. Dauer und Qualität der postoperativen Ruhigstellung,
2. ausreichende Knochenkontaktflächen, gewährleistet durch die Verwendung der sagittalen, retromolaren Osteotomie nach OBWEGESER - DAL PONT,
3. Operation nach dem 17. Lebensjahr, um ein Operieren im Wachstumsalter zu vermeiden.
4. Intraoperative optimale Okklusionseinstellung zur Erreichung einer guten postoperativen Interkuspidation als der entscheidende Schritt zur Rezidivprophylaxe.

Bei folgenden Situationen ist vermehrt mit Rezidiven zu rechnen:

1. Je weniger Zähne vorhanden sind, umso eher kann es zu Rezidiven kommen.
2. Je größer das Größenmißverhältnis zwischen Ober- und Unterkiefer ist, umso eher kann es durch die mangelhafte intraoperative Okklusionseinstellung zu Rezidiven kommen.
3. Je ungünstiger die SPEEsche Kurve ist, d. h. je größer die Niveauunterschiede der Okklusionsebene in ihrem Verlauf von mesial nach distal sind, umso schwieriger ist es, eine stabile Okklusion einzustellen. Auch hier ist mit vermehrten Rezidiven zu rechnen.

E. PROBLEMSTELLUNG

Die Anwendung der Operationsmethode nach OBWEGESER - DAL PONT zur Erreichung breiter Knochenkontaktflächen, die Berücksichtigung der oben angeführten rezidivbegünstigenden Faktoren und die kieferorthopädische Vorbehandlung konnten die Rezidivquote entscheidend senken. Dennoch lassen sich auch heute noch Rezidive nicht in allen Fällen vermeiden.

Einmal gehören hierher diejenigen Fälle, die ohne Vorbereitung zur Operation kamen, bei denen keine optimalen Okklusionsverhältnisse erreicht werden konnten oder bei denen sich fortschreitender Zahnverlust ungünstig auswirkte.

Zum anderen treten Rezidive auch bei optimaler okklusaler Ausgangslage auf. In diesen Fällen kommt es in der Regel nach 6wöchiger intermaxillärer Verschnürung unmittelbar nach Öffnen derselben zu einer Okklusionsstörung im Sinne eines mehr oder weniger stark ausgeprägten frontal offenen Bisses.

Es müssen also noch andere Ursachen eine Rolle spielen, besonders in den Fällen, bei denen ein Frührezidiv nach KÖLE aufgetreten ist.

Anfangs ist darauf hingewiesen worden, daß durch die Operation eine Störung des **muskulären**, des **okklusalen** und des **articulären** Gleichgewichtes erfolgt. Diese Störungen müssen möglichst kleingehalten werden, damit die Grenzen der funktionellen Anpassungsmöglichkeit des Organismus nicht überschritten werden. Kommt es dennoch hierzu, so ist mit einem Rezidiv zu rechnen.

Durch die aufgeführten Maßnahmen zur Ausschaltung störenden muskulären Einflusses und Erreichung optimaler Okklusionsverhältnisse wird im positiven Sinne Einfluß auf das muskuläre und okklusale Gleichgewicht genommen. Kommt es dennoch zu Rezidiven, so muß untersucht werden, welche Störungen des **artikulären** Gleichgewichtes durch die Operation erfolgen können. Die Ein-

flußnahme durch eine Progenie-Operation auf die Kiefergelenkregion ist vielfältiger als bisher angenommen wurde. Gelenkprobleme werden in der Literatur eher am Rande erwähnt, und postoperative Kiefergelenkbeschwerden stehen dabei im Mittelpunkt der Überlegungen. Bei der Suche nach den Ursachen der oben aufgeführten Rezidive und dabei insbesondere des Frührezidives nach KÖLE sollen die Störungsmöglichkeiten des artikulären Gleichgewichtes näher untersucht werden.

Hierbei müssen folgende Überlegungen berücksichtigt werden:

1. Bei der Schilderung der Operationsmethode wird immer davon ausgegangen, daß es sich um eine symmetrische horizontale, in allen Ebenen gleichmäßige lineare Rückverschiebung des großen zahntragenden Fragmentes handelt. Hierbei wird nicht berücksichtigt, daß es in der Praxis völlig anders aussieht. Das große bezahnte Unterkiefersegment wird nach der Osteotomie in die optimale Okklusion zum Oberkiefer eingestellt. Das Ausmaß und die Art seiner Verschiebung sind durch die Lage des Oberkiefers vorgegeben.
   Seine Bewegung erfolgt in der Regel mehrdimensional: neben der horizontalen symmetrischen steht die asymmetrische Rückverschiebung; hinzu kommen weitere Bewegungsmöglichkeiten, sei es, daß z. B. ein offener Biß geschlossen oder ein tiefer Biß geöffnet werden muß.

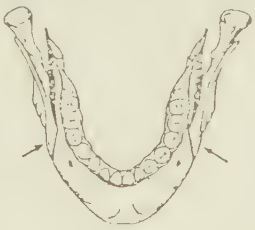


Abb. 10: Unterkiefer nach symmetrischer Rückverschiebung mit distaler Spaltbildung im Osteotomiebereich und dadurch verringerten Knochenberührungsflächen im mesialen Anteil (Pfeile) bei Belassung der Kondylenanteile in ihren physiologischen Positionen (aus: ZISSER 1977, S. 107, Abb. 1)

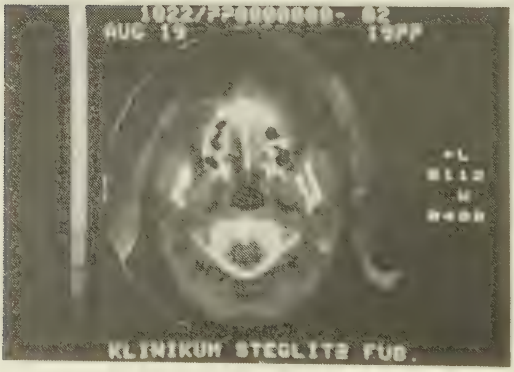
Schon ZISSER (1977) weist darauf hin, daß es bei Fällen mit weit ausladenden Kieferwinkelregionen bei symmetrischer Rückverschiebung auch bei der sagittalen, retromolaren Spaltung nach OBWEGESER - DAL PONT im mesialen Osteotomiebereich nur zu kleinen Knochenberührungsflächen kommen kann und daß hierbei im distalen Osteotomiebereich ausgeprägte Spaltbildungen bestehen (Abb. 10). Diese vergrößern sich mit dem Ausmaß der Rückverschiebung.

Die Überlegungen ZISSERs (1977) gehen von einer horizontalen linearen symmetrischen Rückverschiebung aus. Die Praxis sieht aber doch erheblich anders aus, wie die umfangreichen Modelluntersuchungen dieser Arbeit zeigen werden. Schon bei flüchtiger Modellkontrolle zeigt sich, daß es in der Mehrzahl der Fälle eben nicht nur zu einer einfachen symmetrischen horizontalen Rückverschiebung kommt, sondern daß diese häufig asymmetrisch und mehrdimensional ist. Besonders offensichtlich ist dies beim Ausgleich einer zusätzlich bestehenden ausgeprägten Laterognathie. Die Stellungsänderung des großen zahntragenden Unterkieferfragmentes wird aber nicht nur in der neuen "eugnathen" Relation von Ober- und Unterkieferzahnbogen deutlich, sondern muß sich auch im Bereich der Osteotomie dahingehend auswirken, daß es zu Stellungsbeeinflussungen der kleinen gelenktragenden Fragmente kommt. Werden die hieraus resultierenden Stellungsänderungen im Gelenkbereich durch funktionelle Anpassung ausgeglichen, so haben sie keine bleibenden Folgen. Wird aber die Grenze der funktionellen Anpassungsfähigkeit des Organismus überschritten, so kommt es zu Fehlstellungen der gelenktragenden Fragmente, die nicht mehr kompensiert werden können. Ist der Osteotomiebereich nur locker durch Drahtnaht adaptiert, so können die Gelenke zwar ihre alte Position wieder einnehmen, es können sich aber in ungünstigen Fällen hierunter Okklusionsstörungen ausbilden, wie sie sich z. B. in einem postoperativen offenen Biß im Sinne eines Frührezidives nach KÖLE manifestieren. Wenn umgekehrt eine starre Osteosynthese im Osteotomiebvereich besteht, müssen derartige Stellungsänderungen zu Störungen im Kiefergelenkbereich führen.

Weiterhin wird in der Literatur neben der Annahme einer in der Regel linearen symmetrischen horizontalen Rückverschiebung vorausgesetzt, daß die Osteotomie flächig glatt in ihrem gesamten Bereich verläuft. Dies ist aber nicht der Fall. Die computertomographischen Untersuchungen BALANs (1978) konnten die empirisch aus der operativen Praxis gewonnenen Überlegungen präzisieren. Es konnte einmal nachgewiesen werden, daß die sagittale Spaltung in der Regel nicht flächig plan ist, sondern der Kortikalis-Spongiosa-Grenze folgend häufig einen bogenförmigen Verlauf haben kann (Abb. 11 a - c).

a)

b)



c)

Abb. 11: Simultane computertomographische Darstellung des Ramus mandibulae oberhalb der Lingula (aus BALAN und WEGENER 1978, S. 97, Abb. 3 a - c)

a): Präoperative Aufnahme

b) u. c): Postoperative Aufnahmen in verschiedenen Schichten mit deutlicher Spaltbildung und bogenförmigem Verlauf des Osteotomiespaltes

Zum anderen wird die Auswirkung der asymmetrischen Rückverschiebung im Osteotomiebereich deutlich. Es kommt zu einer Torsionsbewegung des mittleren zahntragenden Fragmentes bei der Einstellung in die ideale Okklusion zum Oberkiefer, was zu einer unterschiedlichen Spaltbildung in beiden Osteotomiebereichen führt. Auf der einen Seite kann Druck vom großen zahntragenden Fragment auf das kleine gelenktragende Fragment ausgeübt werden, während auf der kontralateralen Seite eine Zugzone zwischen den beiden Fragmenten besteht, was zu einer breiten Spaltbildung führt.

Die in Abbildung 11 a - c gezeigten computertomographischen Bilder wurden von Patienten genommen, deren Unterkieferfragmente von locker adaptierenden Drahtnähten in ihrer Position gehalten wurden. Die Ruhigstellung erfolgte durch die intermaxilläre Drahtverschnürung über Drahtkunststoffschienen nach SCHUCHARDT.

Auch FREIHOFER (1977) spricht von Druck- und Zugzonen, die durch Torsionsbewegungen entstehen können.

Die Beeinflussung der Kiefergelenkregion und die möglichen Störungen des artikulären Gleichgewichtes durch die Torsionsbewegung des Unterkiefers bei der Verlagerung durch die sagittale, retromolare Osteotomie nach OBWEGESER - DAL PONT gaben den Anlaß, in dieser Arbeit folgenden Fragen nachzugehen.

1. Welche Arten der Rückverschiebung des zahntragenden Unterkieferfragmentes erfolgten bei den nachuntersuchten Patienten?
2. Sind Veränderungen zwischen Operationsmodell und Nachuntersuchungsmodell im Sinne eines Rezidives feststellbar?
3. Sind nach der Operation klinische Störungen im Kiefergelenkbereich aufgetreten?
4. Sind nach der Operation röntgenologische Veränderungen in der Kiefergelenkregion aufgetreten?
5. Steht die Art der Rückverschiebung in Zusammenhang mit den klinischen und röntgenologischen Gelenkveränderungen?
6. Welche Konsequenzen ergeben sich für die Fragen der Rezidiventstehung und der Prophylaxe?

F. EIGENE UNTERSUCHUNG

1. Material und Methode

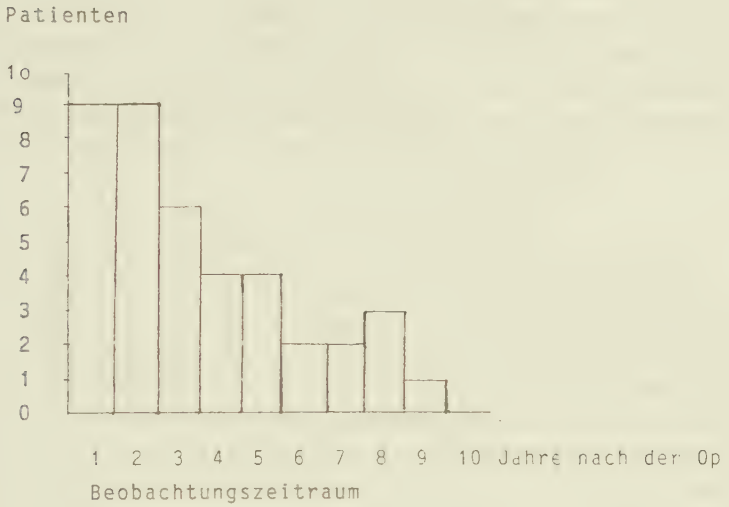
In der Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin wurden zwischen 1972 und 1981 120 Progenieoperationen nach der Methode OBWEGESER - DAL PONT durchgeführt. Von diesem Patientengut standen präoperative und postoperative Gipsmodelle und Fotos sowie präoperative Röntgenaufnahmen zur Verfügung. Bei der Einbestellung der Patienten zur Nachuntersuchung wurde festgestellt, daß viele Patienten durch Adressen- und Namensänderungen nicht mehr erreichbar waren. Ein Teil der Patienten nahm zwar an der klinischen Nachuntersuchung teil, so daß Ober- und Unterkiefermodelle angefertigt wurden und der klinische Erhebungsbogen ausgefüllt werden konnte, doch weigerten sie sich, Röntgenkontrollaufnahmen anfertigen zu lassen. Bei einem anderen Teil der Patienten war der Zahnbestand derart gering, daß bei der Fragestellung dieser Arbeit eine Auswertung ihrer Unterlagen sinnlos war.

Bei dieser retrospektiven Untersuchung konnten 40 Patienten mit vollständigen Unterlagen erfaßt werden, von denen 24 weiblichen und 16 männlichen Geschlechts waren. 22 Patienten wurden im Wechselgebiß kieferorthopädisch erfolglos mit abnehmbaren Geräten behandelt. Bei keinem dieser 40 Fälle ist eine präoperative kieferorthopädische Vorbehandlung durchgeführt worden.

In dem Patientenkollektiv waren keine Spaltpatienten. Die Kiefer wurden in den vier Stützzonen durch natürliche Zähne oder durch festsitzenden Zahnersatz abgestützt.

Der Beobachtungszeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung beträgt minimal 1 Jahr und maximal 9 Jahre, wie das nachfolgende Diagramm (Abb. 12) in seiner Verteilung ausweist. Die meisten Patienten wurden nach einem postoperativen Beobachtungszeitraum von 1 und 2 Jahren nachuntersucht; es waren jeweils 9 Personen.

Abb. 12: Diagramm: Verteilung der Patienten auf die unterschiedlich langen Beobachtungszeiträume von 1 bis 9 Jahren postoperativ



Zu dieser Untersuchung wurden die folgenden Unterlagen angefertigt und ausgewertet:

a) Modelle

Es wurden von jedem Patienten drei Modellpaare angefertigt und vermessen. Hierbei handelte es sich um 80 präopertive Modelle von Ober- und Unterkiefer, die durch einen Wachsbiß verschlüsselt worden sind. Es standen 80 Operationsmodelle von Ober- und Unterkiefer zur Verfügung, die sich durch Einschleifen oder evtl. präoperative prothetische Versorgung zum Erreichen einer gesicherten Intercuspidation von den präoperativen Modellen unterschieden. Außerdem repräsentieren diese Modelle die Position des Unterkiefers zum Oberkiefer, wie sie in der Operation eingestellt und intermaxillär verschnürt wurde. 80 postoperative

Modelle von Ober- und Unterkiefer, genommen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung, durch Wachsbiß fixiert, wurden vermessen und mit den Operationsmodellen verglichen. Bei der Modellanalyse sollte festgestellt werden, wie der Unterkiefer durch die Operation in die gesicherte Intercuspidation gebracht wurde und welche Differenzen hierdurch im Seitenzahn- und Frontzahngebiet zwischen den präoperativ verschlüsselten Modellen und den Operationsmodellen auftraten. Anschließend wurde die Bißlage der Operationsmodelle mit der Bißlage der Nachuntersuchungsmodelle verglichen, um festzustellen, ob hierbei Veränderungen auftraten.

b) Klinische Untersuchung zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach der Operation

Präoperative klinische Untersuchungen lagen nicht vor. Bei der klinischen Untersuchung wurde ein Anamnesebogen in Anlehnung an ENGELHARDT (1969) und SIEBERT (1980) erstellt. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß diese Fragebögen auf Patienten ausgerichtet sind, die konkrete behandlungsbedürftige Schmerzen haben. Die hier in der Arbeit nachuntersuchten Patienten bestätigten am Anfang der Befragung einen guten Gesundheitszustand ohne Schmerzsymptome im Kopfbereich. Erst durch intensives Befragen der Patienten stellte ein Teil leichte Beeinträchtigungen in den Gelenken fest, die ihnen erst durch unsere Untersuchung bewußt wurden und die in keinem Falle behandlungswürdig waren. Als erstes wurden die Patienten nach schon vor der Operation bestehenden Gelenkbeschwerden gefragt.

Bei der klinischen Untersuchung wurden die passive und die aktive Mundöffnung gemessen. Es wurde gefragt, ob bei Mundöffnung und Lateralbewegung des Unterkiefers Schmerzen auftraten. Weiterhin wurde geprüft, ob bei Vorschub- oder Kaubewegungen in den Kiefergelenken Schmerzen auftraten.

Im nächsten Abschnitt wurden die Patienten gefragt, ob sie bei bestimmten Bewegungsmustern in den Kiefergelenken Beeinträchtigungen oder Behinderungen verspürten. Die Patienten wur-

den gebeten, den Mund maximal zu öffnen und danach wieder in die Okklusionslage zu bringen. Anschließend wurden sie gefragt, ob sie der Meinung seien, ihren Mund weiter öffnen zu können und ob sie eine Beschränkung vom Kiefergelenk aus bemerkten. Die gleichen Fragen wurden zu extremen Lateralbewegungen nach rechts und links und bei der Protrusionsbewegung des Unterkiefers gestellt. Bei der Vorschubbewegung und bei den Lateralbewegungen wurden die jeweilig erreichten Distanzen von der Intercuspidationsstellung aus in Millimeter gemessen und notiert.

Anschließend wurden die Patienten noch einmal gebeten, den Mund maximal zu öffnen. Dabei wurde intraauriculär getastet, ob initial, intermediär oder terminal reibende oder springende Bewegungen feststellbar waren. Bei den nächsten Öffnungsbewegungen wurden mit einem Stethoskop beide Kiefergelenke abgehört, ob hierbei reibende oder knackende Geräusche initial, intermediär oder terminal hörbar waren. Anschließend wurde kontrolliert, ob diese Geräusche bei normalem Hören ebenfalls zu vernehmen waren.

Weiterhin wurden die Patienten gefragt, ob sie Beeinträchtigungen in der Kiefergelenkregion fühlten, die durch die oben geschilderten Untersuchungsgänge nicht erfaßt worden waren. Diese Angaben wurden unter dem Punkt subjektive Beschwerden notiert. Es wurde nach muskulären Ermüdungserscheinungen bei den Patienten gefragt, da bei der Operationsmethode nach DAL PONT die Muskel-Periost-Schlinge am Kieferwinkel gelöst wird. Durch das Zurücksetzen des Unterkiefers wird der Ansatz des M.masseter und des M.pterygoideus medialis verändert.

Am Schluß der Untersuchung wurden die Patienten nach kieferorthopädischen Vorbehandlungen gefragt, wobei zwischen normaler kieferorthopädischer Behandlung im Wechselgebiß und gezielter präoperativer Vorbehandlung unterschieden wurde.

Bei stark von der Norm abweichenden Bewegungseinschränkungen wurde der Patient gefragt, ob dieser Zustand operationsbedingt sei, oder ob er auch schon präoperativ bestand.

c) Röntgenuntersuchung

Für den betreffenden Patienen wurde an jedem Röntgentermin eine Orthopantomogramm angefertigt, bei dessen Einstellung darauf geachtet wurde, daß die Kiefergelenkköpfe mitprojiziert wurden. Die informationsreichsten Bilder sind die Schichtaufnahmen, die bei jedem Patienten obligatorisch waren. Sie wurden mit einem Siemensgerät CHT 7 angefertigt. Von jedem Patienten wurde sowohl das rechte als auch das linke Gelenk in einer Schichttiefe von 2 und 2,5 cm bei geschlossenem Mund, und in einer Schichttiefe von 2,25 cm bei geschlossenem und maximal geöffnetem Mund hergestellt.

Weiterhin wurden Aufnahmen nach der Projektion von CLEMENT-SCHITSCH angefertigt, bei denen die Kiefergelenkköpfe symmetrisch, posterior, anterior, subcraniell excentrisch durch die Augenhöhle frei projiziert wurden, wobei der Patient den Mund maximal geöffnet hat. Diese Aufnahmen bilden die zweite Ebene zur räumlichen Beurteilung der Lage der Kiefergelenkköpfe bei dieser Untersuchung.

Computertomographische Bilder wurden aus Kosten- und Zeitgründen nur vereinzelt für wissenschaftliche Zwecke angefertigt. Es wurden insgesamt 800 Röntgenbilder - zur Hälfte präoperativ, zur Hälfte postoperativ - angefertigt und in dieser Untersuchung ausgewertet, pro Patient 20 Aufnahmen.

2. Modellanalyse

Die angefertigten Gipsmodelle wurden datiert und mit Hilfe des Wachsbisses verschlüsselt. Bei der Modellanalyse wurden präoperative Modelle, Operationsmodelle und Nachuntersuchungsmodelle vermessen. Das Okklusionsrelief der Operationsmodelle wurde durch Einschleifen und evtl. präoperative Prothetik so verändert, daß sich bei dem simulierten intraoperativen Zurücksetzen des Unterkiefermodells eine gesicherte Intercuspidation ergab.

BALAN (1975) hat auf die gesicherte Intercuspidation hingewiesen, die ein wesentliches Moment der Rezidivverhütung ist. Die Art der Rückverschiebung des großen zahntragenden Fragmentes hat sich der gesicherten Verzahnung unterzuordnen. Um die Art der Rückverschiebung festzustellen, wurden die Veränderungen zwischen dem Anfangs- und Operationsmodell gemessen, eventuelle Anpassungsänderungen oder gar Rezidive sollten bei dem Vergleich von Operationsmodell mit Nachuntersuchungsmodell festgestellt werden. Die Meßpunkte für jede Modellserie wurde so gewählt, daß sie auf jedem Modellpaar reproduzierbar waren. Sie wurden definiert:

1. Mittellinie: als Mittellinie wird die Linie verstanden, die sich ergibt aus der Projektion des Kontaktpunktes von 11 und 21 des Oberkiefermodell auf die Frontzähne des Unterkiefermodells. Es wurde die horizontale Differenz der Punkte der jeweiligen Modelle zueinander gemessen.

2. Im sagittalen Bereich rechts und links: hier lagen die Meßpunkte an auf allen drei Modellpaaren reproduzierbaren Stellen.

Die Tabelle Nr. 1 zeigt die Größe der Veränderungen im Front- und Seitenzahnbereich an reproduzierbaren Punkten pro Modellreihe in Millimeter an. Die jeweiligen Extremwerte sind 0 und 15 mm.

Die Patienten konnten nach der Art der Rückverschiebung in vier Gruppen eingeteilt werden.

Gruppe I : Keine Mittellinienverschiebung bei symmetrischer Rückverlagerung des Unterkiefers.

Gruppe II : Keine Mittellinienverschiebung bei asymmetrischer Rückverlagerung des Unterkiefers.

Gruppe III: Mittellinienverschiebung bei symmetrischer Rückverlagerung des Unterkiefers.

Gruppe IV : Mittellinienverschiebung und asymmetrischer Rückverlagerung des Unterkiefers.

Tabelle Nr. 1

Veränderungen vom Ausgangsmodell zum Operationsmodell				Veränderungen vom Operationsmodell		zum Nachuntersuchungsmodell
Fall Nr.	Mittellinie verschoben in mm nach l oder r	Verlagerung im Seitenzahngebiet r/l in mm	Differenz im Seitenzahngebiet in mm	Mittellinie verschoben in mm nach l oder r	Änderung im Seitenzahngebiet r/l in mm	Änderung der Differenz im Seitengebiet in mm
1	0	7 - 5	2	0	0 - 0	keine
2	0	12 - 11	1	0	0 - 0	keine
3	0	6 - 5	1	0	0 - 0	keine
4	0	9 - 9	0	0	- 2 - 0	2
5	3 L	4 - 8	4	0	0 - 0	keine
6	0	15 - 14	1	2 L	- 5 - + 2	6
7	3 L	0 - 9	9	1 R	0 - - 2	7
8	2 R	14 - 9	5	0	- 3 - + 2	0
9	1 R	7 - 6	1	0	- 1 - - 1	keine
10	2 L	4 - 6	2	1 R	+ 1 - - 1	0
11	3 R	9 - 3	5	1 L	0 - - 1	7
12	2 L	6 - 7	1	1 R	+ 1 - 0	0
13	1 L	6 - 9	3	1 R	+ 1 - 0	2
14	0	9 - 8	1	0	0 - 0	keine
15	2 R	13 - 7	6	0	- 2 - - 1	5
16	4 L	0 - 5	5	0	0 - 0	keine
17	5 R	3 - 3	0	0	0 - 0	keine
18	3 L	4 - 8	4	0	+ 2 - 0	2
19	3 R	9 - 6	3	0	0 - 0	keine
20	1 L	7 - 8	1	0	- 1 - - 1	keine
21	3 l	7 - 8	1	0	0 - - 1	0
22	5 R	9 - 2	7	0	0 - 0	keine
23	3 R	10 - 6	4	0	- 2 - 0	2
24	3 R	8 - 3	5	1 L	0 - 0	keine*
25	1 R	9 - 9	0	0	0 - 0	keine
26	7 L	4 - 11	7	2 R	0 - - 5	2
27	4 L	4 - 10	6	0	0 - - 1	5
28	3 R	3 - 0	3	0	0 - 0	keine
29	1 R	6 - 3	3	0	0 - - 1	4
30	3 R	8 - 5	3	0	0 - 0	keine
31	0	7 - 11	4	0	0 - 0	keine
32	0	6 - 10	4	0	+ 1 - 0	3
33	3 L	0 - 6	6	0	+ 1 - - 1	4
34	0	9 - 11	3	0	0 - 0	keine
35	2 L	12 - 12	0	1 R	0 - 0	keine*
36	0	9 - 9	0	2 R	+ 2 - 0	2
37	0	9 - 9	0	0	- 2 - - 1	1
38	3 L	8 - 10	2	0	0 - 0	keine
39	3 L	7 - 9	2	0	0 - - 1	1
40	4 R	9 - 5	4	2 L	- 2 - 0	2

* Änderung in der Mittellinie

Gruppe I: Keine Mittellinienverschiebung bei symmetrischer Rückverlagerung des Unterkiefers

Hierbei tritt eine reine sagittale Verschiebung des großen zahntragenden Fragmentes auf, nur sie entspricht der in der Literatur beschriebenen Bewegung des Unterkiefers. Die Druck- und Zugzonen sind für die kondylustragenden Anteile annähernd gleich. Nur bei dieser Art der Rückverlagerung kommt der Osteotomieverlauf einer "Schrägfraktur" annähernd gleich. Jedoch muß hier auf die Kortikalis-Spongiosa-Grenze hingewiesen werden, die erstens in sich unregelmäßig ist und zweitens durch die Spaltung mit dem Meißel weitere Unregelmäßigkeiten erfährt. Außerdem ist die Osteotomiefläche, bedingt durch die äußere Form der Unterkieferaußenfläche im Kieferwinkelbereich, nicht flächig plan, sondern folgt häufig bogenförmig der Kortikalis-Spongiosa-Grenze, wie es in den computertomographischen Bildern (Abb. 11) erkennbar ist. In der Horizontalen hat ZISSER (1977) bei Fällen mit weitausladender Kieferwinkelregion bei der Operationsmethode nach OBWEGESER - DAL PONT nur kleine Knochenberührungsflächen im anterioren und Spalten im posterionen Bereich festgestellt.

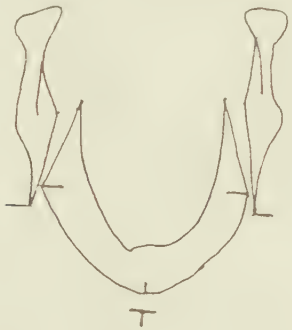


Abb. 13: Graphische Darstellung der Unterkieferverlagerung in der Gruppe I (graphisch überspitzt dargestellt, um Spaltbereiche und Druckzonen besser herauszustellen); Fallzahl in der Gruppe I: 3
Markierungen im Seitenzahngebiet geben die Rückverschiebung an, Markierungen in der Front die Mittellinienverschiebung; T = Lage der präoperativen Mittellinie

Tabelle Nr. 2: Maßangaben in der Gruppe I

Fall Nr.	4	36	37
Mittellinienverschiebung in mm	0	0	0
Verschiebung im Seitenzahnbereich rechts/links in mm	9 - 9	9 - 9	9 - 9

Gruppe II: Keine Mittellinienverschiebung bei asymmetrischer Rückverlagerung des Unterkiefers

Der Unterkiefer wird bei dieser Gruppe nur durch eine Torsionsbewegung mit horizontaler Rückverlagerung bewegt. Die Achse der Drehbewegung liegt im Bereich der definierten Mittellinie. Hier treten ähnliche Bewegungsmuster auf wie in der Gruppe III.

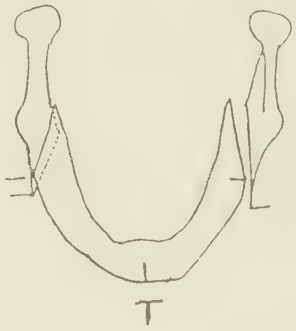


Abb. 14: Graphische Darstellung der Unterkieferverlagerung in der Gruppe II (Fallzahl 8)
Markierungen im Seitenzahngebiet geben die Rückverschiebung an, Markierungen in der Front die Mittellinienverschiebung; T = Lage der präoperativen Mittellinie

Tabelle Nr. 3: Maßangaben in der Gruppe II

Fall Nr.	1	2	3	6	14	31	32	34
Mittellinienverschiebung in mm	0	0	0	0	0	0	0	0
Verschiebung im Seitenzahnbereich rechts/links in mm	7-5	12-11	6-5	15-14	9-8	7-11	6-10	9-11

Gruppe III: Mittellinienverschiebung bei symmetrischer Rückverlagerung des Unterkiefers

Bei dieser Art der Verlagerung wurde der Unterkiefer transversal und sagittal verschoben. In der Richtung der transversalen Verschiebung tritt ein Druck auf den kondylustragenden Anteil auf, auf der gegenüberliegenden Seite tritt ein Spalt bzw. Zug auf den kleinen gelenktragenden Fortsatz auf.

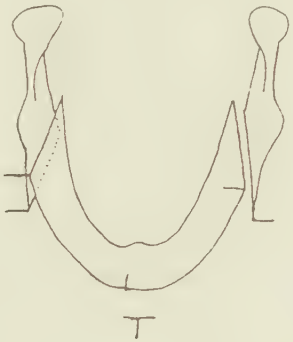


Abb. 15: Graphische Darstellung der Unterkieferverlagerung in der Gruppe III (Fallzahl 3)
Markierungen im Seitenzahngebiet geben die Rückverschiebung an, Markierungen in der Front die Mittellinienverschiebung; T = Lage der präoperativen Mittellinie

Tabelle Nr. 4: Maßangaben in der Gruppe III

Fall Nr.	17	25	35
Mittellinienverschiebung in mm	5 R	1 R	5 L
Verschiebung im Seitenzahnbereich rechts/links in mm	3-3	9-9	12-12

Gruppe IV: Mittellinienverschiebung und asymmetrische Rückverlagerung des Unterkiefers

Hierbei tritt eine Torsionsbewegung mit Transversalbewegung des Unterkiefers auf. Es entstehen unterschiedliche Druck- und Zugzonen an beiden kondylustragenden Fragmenten. Zu dieser Gruppe gehören 26 Patienten, damit ist dies die häufigste Art der Verlagerung des Unterkiefers.

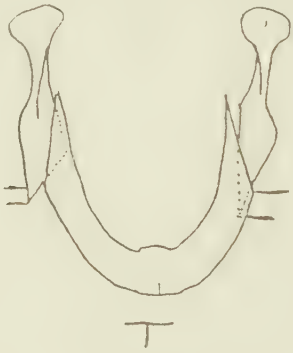


Abb. 16: Graphische Darstellung der Unterkieferverlagerung in der Gruppe IV (Fallzahl 26)
Markierungen im Seitenzahngebiet geben die Rückverschiebung an, Markierungen in der Front die Mittellinienverschiebung; T = Lage der präoperativen Mittellinie

Tabelle Nr. 4: Maßangaben in der Gruppe IV

Fall Nr.	Mittellinienverschiebung in mm nach rechts/links	Verschiebiebung im Seitenzahnbereich rechts/links in mm
5	3 L	4 - 8
7	3 L	0 - 9
8	2 R	14 - 9
9	1 R	7 - 6
10	2 L	4 - 6
11	3 R	9 - 3
12	2 L	6 - 7
13	1 L	6 - 9
15	2 R	13 - 7
16	4 L	0 - 5
18	3 L	4 - 8
19	3 R	9 - 6
20	1 L	7 - 8
21	3 L	7 - 8
22	5 R	9 - 2
23	3 R	10 - 6
24	3 R	8 - 3
26	7 L	4 - 11
27	4 L	4 - 10
28	3 R	3 - 0
30	3 R	8 - 5
33	3 L	0 - 6
38	3 L	8 - 10
39	3 L	7 - 9
40	4 R	9 - 7

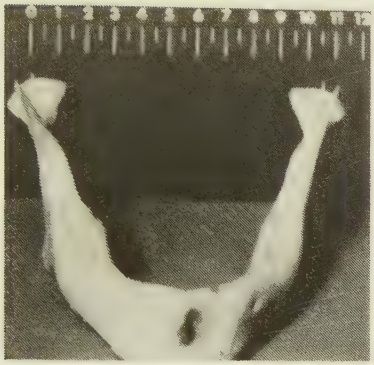
Durch den Vergleich von Anfangsmodell mit dem Operationsmodell konnten die 40 Patienten in 4 Gruppen eingeteilt werden. Die Gruppe I, in der nur 3 Patienten vertreten sind, repräsentiert die lehrbuchhafte rein sagittale Verlagerung des Unterkiefers. Bei allen anderen Patienten sind noch andere Bewegungsrichtungen hinzugekommen, so daß zwischen dem zahntragenden Fragment und den kleinen Gelenkanteilen größere Zug- und Druckzonen mit Spaltbildung entstehen müssen. Dem Argument, daß der Osteotomiebereich einer idealen Schrägfraktur entspricht, muß aus folgenden Gründen widersprochen werden.

1. Da der Osteotomieverlauf der Kortikalis-Spongiosa-Grenze folgt, ist in der Vertikalen häufig kein flächig, planer Verlauf zu erreichen, sondern gerade im Kieferwinkelbereich ein bogenförmiger (vgl. Abb. 11).

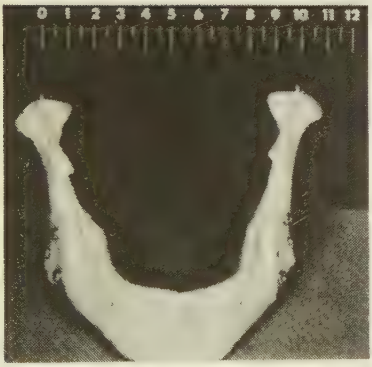
2. Bei einer idealen Schrägfraktur, wie sie SCHMOKER (1976) für die sagittale, retromolare Osteotomie annimmt, erwartet man glatte Frakturflächen, die sich nahtlos bei der Reposition aneinanderlegen. ZISSER (1977) stellte aber schon bei symmetrischer horizontaler Rückverschiebung nach hinten offene Spalten fest. TUINZING und SWART (1978) haben an frisch präparierten Leichenunterkiefer deutlich gemacht, daß bei symmetrischer Rückverschiebung und Schließen der Spalten durch Zugschraubenosteosynthesen erhebliche Differenzen in der Stellung der Kondylen im Vergleich zum Ausgangsbefund auftreten. Sie stellten eine Vergrößerung des intercondylären Abstandes um max. 12 mm bzw. eine Verkleinerung um max. 5 mm fest (vgl. Abb. 17 dieser Arbeit).

3. Bei unserer Nachuntersuchung wurde festgestellt, daß bei 37 von 40 Patienten (92,5 %) eine asymmetrische Rückverschiebung vorgenommen werden mußte. Der Effekt, den TUINZING und SWART (1978) beschrieben, würde sich bei diesen Patienten bei starren Osteosynthesen erheblich verstärken.

Durch den Vergleich der Anfangsmodelle mit den Operationsmodellen sollten die Bewegungen des Unterkiefers, mit denen der Chirurg die gesicherte Intercuspidation erreicht, registriert werden. Bei dem Vergleich Operationsmodell zu Nachuntersuchungsmodell sollte untersucht werden, ob Rezidive feststellbar waren. Die Tabelle Nr. 1 zeigt, daß 17 von 40 Patienten keinerlei Veränderungen zum Operationsmodell zu beobachten waren. Bei 23 Patienten kam es trotz guter Intercuspidation zu Anpassungswanderungen, wobei Wanderungen nach mesial als auch nach distal feststellbar waren. Bei den Wanderungen nach mesial kann aber nicht von einem Rezidiv gesprochen werden, da sie nur sehr klein ausfielen. Die Nachuntersuchungsmodelle wurden erneut in die vier Gruppen eingeteilt, um damit den Anpassungswanderungen Rechnung zu tragen. Dabei mußten die Nachuntersuchungsmodelle allerdings mit den Operationsmodellen und den Ausgangsmodellen verglichen werden. Wie der Fall Nr. 21 exemplarisch zeigt, wurde im Operationsmodell die Mittellinie verändert und der Unterkiefer asymmetrisch verlagert. Am Nachuntersuchungsmodell war die Mittellinie zum Operationsmodell nicht verändert. Aber im Seitenzahngebiet stellte sich eine Anpassung zur symmetrischen Verschiebung heraus. Vom Ausgangsmodell zum Nachuntersuchungsmodell ändert sich die Mittellinie und vom Operationsmodell zum Nachuntersuchungsmodell die Verlagerungsart.



a)



b)

Abb. 17: Veränderung des Kondylenabstandes bei simulierter Osteotomie nach OBWEGESER - DAL PONT

a) Kondylenabstand präoperativ

b) Kondylenabstand nach Osteotomie und Fixation der Fragmente durch Zugschraubenosteosynthese (aus TUINZING - SWART 1978, S. 95, Abb. 3 a, b)

Tabelle Nr. 6: Darstellung des Gruppenwechsels

Fall Nr.	Gruppe	Verschiebung in mm*	Gruppe	Verschiebung in mm*
4	I	(0; 9 - 9)	II	(0; 7 - 9)
6	II	(0; 15 - 14)	IV	(2; 10 - 16)
8	IV	(2; 14 - 9)	III	(2; 11 - 11)
10	IV	(2; 4 - 6)	III	(1; 5 - 5)
12	IV	(2; 6 - 7)	III	(1; 7 - 7)
21	IV	(3; 7 - 8)	III	(3; 7 - 7)
36	I	(0; 9 - 9)	IV	(2; 11 - 9)
37	I	(0; 9 - 9)	II	(0; 7 - 8)

* 1. Angabe = Mittellinienverschiebung,
2. Angabe = Verschiebung im Seitenzahnbereich re/li

Werden die ursprünglichen Gruppeneinteilungen unter Berücksichtigung der Gruppenwanderung korrigiert, so ergeben sich für die Nachuntersuchungsmodelle folgende neuen Zahlen der Gruppensummen.

Gruppe	I	0 Fälle
Gruppe	II	9 Fälle
Gruppe	III	7 Fälle
Gruppe	IV	24 Fälle

Aus der oben gezeigten Gruppeneinteilung ergibt sich, daß anhand der Nachuntersuchungsmodelle die lehrbuchhafte, rein symmetrische Verlagerung bei keinem der Patienten festzustellen war.

Die Tabelle Nr. 7 zeigt die Änderung in der Verlagerungsdifferenz. Vergleicht man die Nachuntersuchungsmodelle mit den Operationsmodellen in der Frage, wie sich die Drehung des Unterkiefers verändert hat, so kann man feststellen, daß bei 6 Patienten die Differenz zwischen rechter und linker Verlagerung größer geworden ist. Bei 19 Patienten trat bei der Rückverlagerungsdifferenz keine Veränderung auf, während bei 15 Patienten die Distalisierungsdifferenz kleiner geworden ist. Die Anpassungsänderun-

gen liegen in der Größenordnung von 1 - 2 mm, nur bei den Fällen 6, 8 und 26 sind Werte von 5 mm erreicht worden, wobei auch bei diesen Patienten keine Kiefergelenkbeschwerden festgestellt wurden.

Veränderungen vom Operationsmodell zum Nachuntersuchungsmodell in Form eines Rezidives oder auch nur eines erneuten Kopfbisses konnten nicht festgestellt werden.

Tabelle Nr. 7: Änderung der Verlagerungsdifferenz von Nachuntersuchungsmodell zu Operationsmodell in mm

Fall Nr.	Drehung größer	gleich	Drehung kleiner
1		2	
2		1	
3		1	
4	0 → 2		
5		4	
6	1 → 6		
7			9 → 7
8			5 → 0
9		1	
10			2 → 0
11	6 → 7		
12			1 → 0
13			3 → 2
14		1	
15			6 → 5
16		5	
17		0	
18			4 → 2
19		3	
20		1	
21			1 → 0
22		7	
23			4 → 2
24		5	
25		0	
26			7 → 2
27			6 - - → 5
28		3	
29	3 → 4		
30		3	
31		4	
32			4 → 3
33			6 → 4
34		3	
35		0	
36	0 → 2		
37	0 → 1		
38		2	
39			2 → 1
40			4 → 2

3. Auswertung der klinischen Untersuchung

Eine Übersicht über die Ergebnisse der klinischen Untersuchung gibt die Tabelle Nr. 8. Im folgenden werden die einzelnen Punkte der Zusammenstellung besprochen.

a) Mundöffnung

Bei den Patienten wurde die extreme und normale Mundöffnung gemessen, sie lag zwischen 35 und 64 mm. Bei der Untersuchung wurden die Probanden gebeten, den Mund maximal zu öffnen. Dieser Wert wurde als normale Mundöffnung notiert. Auf die Bitte, aus dieser Stellung den Mund noch weiter zu öffnen, erhöhte sich der vorher gemessene Wert um 1 - 5 mm und wurde als extreme Mundöffnung erfaßt.

Ein Patient mit der geringen passiven Mundöffnung von 30 mm gab an, daß er seinen Mund auch vor der Operation nicht weiter habe öffnen können. Sonst lagen die Ergebnisse der Messung in der Norm der Mundöffnungen.

b) Empfindlichkeit bei maximaler Belastung

Die Patienten gaben am Beginn der Nachuntersuchung an, im Kopfbereich schmerzfrei zu sein und keine Kiefergelenkbeschwerden zu haben.

Anschließend wurden die Patienten gründlich auf Beeinträchtigungen in den Kiefergelenkregionen untersucht. Sie wurden gebeten, den Mund mehrmals maximal zu öffnen, extreme Lateralbewegungen durchzuführen und den Unterkiefer in die maximale Vorschubposition zu bringen.

Tabelle Nr.: 8

Fall Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
a) Mundöffnung																																								
- extreme in mm	39	50	50	45	47	46	45	64	45	47	53	47	50	45	60	51	52	52	50	40	48	55	50	48	52	35	46	56	47	50	39	38	46	48	46	57	50	50	37	50
- normale	35	40	42	40	41	40	40	56	40	42	40	42	42	42	55	49	45	45	45	35	44	50	46	45	47	30	41	35	40	45	36	33	41	40	42	50	41	45	32	35
b) Schmerzhaftigkeit bei																																								
- Mundöffnung	r			1	1				1				bd													bd			1						bd					
- Lateralbew. l	r			1		bd							bd																											
r	r					bd							bd																		1									
- Vorschub																																			bd					
- Kauen				1																																bd		bd		
c) Beweglichkeit bei																																							bd	bd
- max. Öffnung	bd																																							
- Okklusion				bd																																				
- Lateralbew. l						bd	bd																																	
r																																								
- Vorschub																																								
- Vorschubgröße	3	10	10	7	9	8	8	7	10	4	5	8	9	8	8	11	11	8	8	5	10	8	1	6	6	6	10	8	1	8	8	5	6	8	5	8	7	7	8	6
- Lateralbew.																																								
in mm l	10	9	10	13	9	7	10	9	8	11	8	8	9	10	10	11	11	10	10	10	10	10	8	8	7	5	6	9	8	7	8	11	10	9	12	9	9	9	9	12
r	12	7	8	10	10	5	10	7	10	9	8	8	9	8	10	7	7	12	10	8	8	8	5	9	6	6	6	9	5	9	10	10	8	10	9	14	8	6	8	11
d) Kiefergelenkgeräusche																																								
- Reiben			bd			r	1	bd			bd					bd		bd					bd					bd							bd				
- Knacken																																								
- initial				1									bd									r		bd									bd						
- intermed.																																								
- terminal	r	1	1		1	bd		bd	1		1				bd	bd	r	bd	bd							1				1	r					bd		
- fühlbar		1	1	1	1	bd	1	bd			1		bd	bd		bd		r		bd		r	bd			1		bd			r					bd		
- hörbar	r	1	1	1	1	bd	1	bd	1		1		bd			bd	bd	r	bd	bd		r	bd			1		bd		1	r	bd				bd		
e) Ermüdungserscheinungen			x								x		x	x																								
f) subjektive Beschwerden												x																											
g) Kfo-Vorbehandlung	x	x	x	x	x				x			x	x	x		x								x		x	x				x	x	x	x				x	

Außerdem wurden die Probanden gefragt, ob sie beim Kauen Störungen in den Kiefergelenken wahrnehmen. 12 Patienten gaben an, leicht stechende oder ziehende Gefühle bei der Einnahme der extremen Positionen zu haben. Da diese Reaktionen weder Beeinträchtigungen noch Störungen der Kiefergelenkfunktion für die Patienten darstellten, haben wir diese Befunde unter dem Begriff Störungsgefühl bei Extrembewegungen registriert, obwohl dieser Ausdruck für die Symptome zu hoch ist.

Tabelle Nr. 9: Verteilung der Empfindlichkeit, einseitig rechts (r) oder links (l), beidseitig (bds), unauffällige Befunde (0)

Fall Nr.	1	4	5	6	9	13	26	29	31	35	37	39
Mundöffnung	r	l	l	0	l	bds	bds	l	0	bds	0	0
Lateralbewegung												
links	r	l	0	r/l	0	r/l	0	0	l	0	0	0
rechts	r	0	0	r/l	0	r/l	0	0	0	0	0	0
Vorschub	0	0	0	0	0	0	0	0	0	bds	0	0
Kauen	0	l	0	0	0	0	0	0	0	0	bds	bds

Die Tabelle zeigt, daß die meisten auffälligen Befunde bei der Mundöffnung auftraten. Hiervon waren 8 Patienten betroffen. Die Art der Empfindlichkeit lag in leichtem Ziehen oder Stechen, das den Patienten aber nicht behinderte, da es nur in extremen Positionen auftrat.

Bei Lateralbewegungen hatten 5 Patienten leichte Beschwerden. Bei dem Vollziehen einer Lateralbewegung rotiert der Arbeitskondylus um die eigene Achse und wird dabei leicht nach posterior distal bewegt, während der Balancekondylus nach anterior mesial kaudal bewegt wird. Deshalb erschien es uns wichtig festzustellen, ob bei einem Bewegungsablauf eine besondere Häufigkeit in der "Schmerzverteilung" auftrat. Aus der Tabelle ist zu erken-

nen, daß 2 Patienten bei Lateralbewegungen nach links und rechts im Extrembereich gleichzeitig im Arbeits- und Balancekondylus "Schmerzen" hatten. Es treten also Beschwerden bei Protrusions- und Rotationsbewegungen des Kondylus in jedem Gelenk auf.

c) Beweglichkeit

Bei der Beweglichkeit wurde untersucht, ob der Patient das subjektive Gefühl der Einschränkung oder Störung bei der maximalen Öffnung, bei Lateral- und Protrusionsbewegungen hat. Ferner wurden Protrusionsgröße und Lateralbewegungen in mm gemessen. Bei diesem Punkt in der Befragung spielt die subjektive Einschätzung des Patienten eine wesentliche Rolle, da hierbei objektivierbare Größen nicht zum Vergleich herangezogen werden konnten. Aus der Tabelle geht hervor, daß 3 Patienten das Gefühl hatten, nicht die maximale Öffnungsgröße erreichen zu können, obwohl der Mund sich bei aller Anstrengung nicht weiter öffnen ließ.

Ein Patient fühlte sich bei Kieferschlußbewegungen, dem Führen des Unterkiefers von der maximalen Öffnung in die Okklusion, behindert, konnte aber keine genaueren Angaben machen. Bei der Lateralbewegung wurde auf die Unterteilung in rechtes und linkes Kiefergelenk verzichtet. 3 Patienten fühlten sich bei der Lateralbewegung nach links und nach rechts beeinträchtigt.

2 Patienten fühlten sich bei der Lateralbewegung nur auf einer Seite behindert. Bei Protrusionsbewegungn stellte keiner der Patienten eine Beeinträchtigung fest. Die Behinderung in der Beweglichkeit wurde von keinem der Patienten als behandlungsbedürftig beurteilt, da sie nur in extremen Positionen auftrat. Die Tabelle 10 zeigt die Verteilung der Patienten auf die einzelnen Untersuchungspunkte.

Tabelle Nr. 10: Einschränkung der Beweglichkeit
o = keine Einschränkungen
X = Einschränkung

Fall Nr.	1	4	5	6	15	16	35	39	40
Beweglichkeit bei									
- max. Öffnung	X	o	o	o	o	o	o	o	o
- Okklusion	o	X	o	o	o	o	o	X	X
- Lateralbewegung									
links	o	o	X	X	X	o	X	o	o
rechts	o	o	X	X	X	X	o	o	o
- Protrusionsbewegung	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Die Vorschubgrößen und Lateralbewegungen, gemessen in mm, gehen aus der Übersichtstabelle Nr. 8 hervor.

d) Kiefergelenkgeräusche

Die Kiefergelenkgeräusche wurden durch intraaurikuläres Tasten, Hören mit Stethoskop, normales Hören und Befragen des Patienten aufgezeichnet. Der Patient führte hierbei den Unterkiefer aus der habituellen Intercuspidation in die maximale Öffnung. Bei einem Patienten wurde ein knackendes Kiefergelenkgeräusch beim Messen der Lateralbewegung festgestellt.

Die Tabelle Nr. 11 zeigt, daß bei insgesamt 26 Patienten (65 %) Kiefergelenkgeräusche auftraten, wobei die Geräusche fünfzehnmal bilateral und elfmal unilateral auftraten. Bei 3 Patienten waren nur reibende Geräusche feststellbar, bei 7 Patienten waren die reibenden Geräusche mit Knacken in den Kiefergelenken gekoppelt, während bei den restlichen 16 Patienten nur knackende Geräusche ohne reibende Phänomene zu erheben waren. Das Kiefergelenkknacken wurde den unterschiedlichen Phasen der Öffnungsbewegung zugeordnet, und es wurde die entsprechende Sei-

te notiert. Es zeigte sich, daß bei 5 Patienten initiales Knakken, bei 17 terminales Knacken und bei einem Patienten Knacken in der Lateralbewegung auftraten. Intermediäres Knacken wurde nicht registriert.

Bei den Patienten mit initialem Knacken traten bei 3 Probanden beidseitig Geräusche auf, während bei den beiden anderen Patienten jeweils nur in einem Kiefergelenk Geräusche zu hören waren.

7 Patienten hatten bei terminalem Knacken die Phänomene auf der linken Seite, bei 3 Patienten waren sie rechtsseitig, und bei 7 Patienten waren sie beidseitig festzustellen.

Als initiales Knacken haben wir Geräusche definiert, die bei einer Öffnungsbewegung unter 2 cm lagen, als terminales Knacken galten Geräusche, die auftraten, als die Öffnungsbewegung ihr Maximum erreichte, dazwischenliegende Geräusche wurden als intermediäres Knacken bezeichnet.

Beim initialen Knacken soll der Discus articularis vor dem Condylus liegen, bei der initialen Öffnungsbewegung springt der Condylus dann über den posterioren Wulst des Discus in die physiologische Gelenkpfanne (JÄHNING 1984). Bei der weiteren Öffnungsbewegung kommt es dann zu störungsfreien Bewegungsmustern.

Beim terminalen Knacken springt der Gelenkkopf über das Tuberculum articulare und verursacht dadurch das Geräusch. Bei der habituellen Luxation kann der Patient allein und durch einfachen Kieferschluß den Condylus wieder zurückführen. Diese Situation war bei allen 17 Patienten mit terminalem Knacken feststellbar. Als Ursache bei der habituellen Luxation wird eine überdehnte Gelenkkapsel angenommen. Intermediäres Knacken konnte bei keinem der Patienten festgestellt werden.

Durch die Operation entstehen auffällige Störungsmöglichkeiten für die Kiefergelenkköpfchen (vgl. S. 83 ff.). Die festgestellten Kiefergelenkgeräusche können demzufolge nicht nur einer bestimmten Ursache zugeordnet werden.

Tabelle Nr. 11: Verteilung der Geräusche
Rechts (R), links (L), symmetrisch (SYM)

Fall Nr.	Reiben	Knacken initial	Knacken inter-medial	Knacken termi-nal	fühl-bar	hör-bar	Seite der größeren Verlagerung
1				R		R	R
2				L	L	L	R
3	R + L			L	L	L	R
4		L			L	L	SYM
5				L	L	L	L
6	R			R + L	R + L	R + L	R
7	L				L	L	L
8	R + L			R + L	R + L	R + L	R
9				L	L	L	R
11	R + L			L	L	L	R
13		R + L			R + L	R + L	SYM
14					R + L		R*
16	R + L			R + L	R + L	R + L	L
17				R + L		R + L	SYM
18				R	R	R	L
19				R + L		R + L	R
20				R + L	R + L	R + L	L
22		R			R	R	R
23	R + L	R + L			R + L	R + L	R
26				L	L	L	R
29	R + L				R + L	R + L	R
31				L		L	L
32				R	R	R	L
33		R + L				R + L	L
36	R + L				R + L	R + L	SYM
38				R + L	R + L		L

* Geräusche bei Lateralbewegungen

e) Ermüdungserscheinungen

5 Patienten gaben an, daß sie bei längerem Kauen (zähes Fleisch oder Kaugummi) Muskelkater oder ähnliche Beschwerden in der Muskulatur hatten.

f) Subjektive Beschwerden

Einmal wurde als subjektive Beschwerde Wetterfühligkeit angegeben. Der passagere Mentalisausfall nach der Operation wurde bei verschiedenen Patienten erwähnt. Bei den nachuntersuchten Patienten wurde aber volle Sensibilität und Motorik festgestellt.

g) Kieferorthopädische Behandlung

Unter diesem Punkt wurde nach einer normalen Behandlung im Wechselgebiß gefragt. Hierbei gaben 15 weibliche und 3 männliche Patienten an, eine zum Teil mehrjährige relativ erfolglose kieferorthopädische Behandlung hinter sich zu haben. 13 Männer und 9 Frauen gaben an, sich als Kinder keiner kieferorthopädischen Behandlung unterzogen zu haben.

Hierbei muß erwähnt werden, daß die Patienten im jugendlichen Alter eine normale kieferorthopädische Behandlung zur Beseitigung der Progenie erhielten. Es wurde aber keine gezielte präoperative Behandlung im Sinne einer kombinierten orthopädischen-chirurgischen Therapie durchgeführt.

4. Zusammenhänge zwischen klinischer Untersuchung und Modellanalyse

Die folgenden Aussagen beruhen auf Vergleichen zwischen Nachuntersuchungsmodellen und Operationsmodellen bzw. Anfangsmodellen. Es muß noch einmal darauf hingewiesen werden, daß durch Anpas-

sungswanderungen kein Nachuntersuchungsmodell mehr die Kriterien der Gruppe I - keine Mittellinienverschiebung bei symmetrischer Rückverlagerung - erfüllte. Die lehrbuchhafte, rein symmetrische Rückverlagerung des Unterkiefers konnte demzufolge nicht mehr festgestellt werden. Die Gruppe I entfällt bei den nachfolgenden Betrachtungen.

a) Zusammenhänge zwischen Empfindlichkeit und Art der Rückverschiebung

Eine Beziehung zwischen dem Auftreten von Empfindlichkeiten und der Art der Rückverschiebung wurde nicht festgestellt. Beschwerden bei der Einnahme von Extrempositionen traten bei allen drei Gruppen der Rückverlagerungsarten auf.
Die Aufteilung zeigt die Anzahl der Beschwerdefälle in Beziehung zur Gesamtgruppenzahl der Nachuntersuchungsmodelle:

Gruppe	I	entfällt
Gruppe	II	4 von 9 Patienten
Gruppe	III	1 von 7 Patienten
Gruppe	IV	7 von 24 Patienten

b) Zusammenhänge zwischen Bewegungsbeeinträchtigung und Art der Rückverschiebung

Auch hierbei verteilen sich die Beeinträchtigungsfälle so auf die drei Arten der Rückverschiebung, daß keine statistisch signifikante Aussage gemacht werden kann. Die Verteilung der Bewegungsbeeinträchtigung auf die Art der Rückverschiebung zeigt sich folgendermaßen:

Gruppe	I	entfällt
Gruppe	II	2 von 9 Patienten
Gruppe	III	1 von 7 Patienten
Gruppe	IV	5 von 24 Patienten

c) Zusammenhänge zwischen Kiefergelenkgeräuschen und Art der Rückverschiebung

Die 26 Patienten mit dem Befund von Kiefergelenkgeräuschen verteilen sich ebenfalls auf alle verbliebenen Gruppen der Rückverschiebung:

Gruppe	I	entfällt
Gruppe	II	7 von 8 Patienten
Gruppe	III	1 von 7 Patienten
Gruppe	IV	13 von 24 Patienten

Untersucht man den Zusammenhang zwischen der Seite der größten Rückverschiebung und der Seite, bei der der Kiefergelenkbefund durch Geräusche auf eine Dysfunktion hinweisen könnte, so können auch hier keine Zusammenhänge festgestellt werden. Zwar sind in einigen Fällen die Seiten der größten Rückverschiebungen identisch mit der Seite der Kiefergelenkgeräusche, jedoch treten auch Kiefergelenkgeräusche auf der Seite der geringeren Rückverschiebung auf. Die Seite, bei der die größere Rückverschiebung lag, wird in der Tabelle der Kiefergeräusche (Nr. 11) angegeben.

5. Die Auswertung prä- und postoperativer Röntgenbilder

HANEL (1974) beschreibt, daß statische Röntgenaufnahmen des Kiefergelenkes nur dann vergleichbar sind, wenn sie bei einer reproduzierbaren Kiefergelenkröntgenaufnahmetechnik durchgeführt worden sind. Die Aufnahmen der Röntgenabteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Freien Universität Berlin wurden nicht mit dem von HANEL vorgeschlagenen Apparaturaufbau vollzogen, so daß die prä- und postoperativen Bilder nicht direkt miteinander vergleichbar sind.

Die tomographischen Bilder können ebenfalls nicht direkt miteinander verglichen werden, geben aber die Möglichkeit der Beurteilung, ob extreme Stellungen des Caput manidbulae in den postoperativen Aufnahmen das Resultat der Osteotomie sind, oder aber bereits in den präoperativen Bildern zu erkennen sind.

Die Kiefergelenkschichtaufnahmen haben sich unter den vorhandenen Aufnahmen als am besten beurteilbar herausgestellt. Es wurde der Gelenkspalt rechts und links bei geschlossenem Mund untersucht, die Form des Kiefergelenkköpfchens, die Form der Fossa und des Tuberculum articulare und die Stellung des Caput mandibulae bei maximaler Mundöffnung.

Bei den Patienten mit Kiefergelenkgeräuschen wurde speziell darauf geachtet, ob bei intermediärem Knacken Anzeichen einer Arthropathia deformans und bei terminalem Knacken eine habituelle Luxation des Kiefergelenkköpfchens zu erkennen waren.

Bei der Arthropathia deformans ist ein abgeplattetes Kiefergelenkköpfchen, eine ausgeweitete Gelenkgrube mit abgeflachtem Tuberculum sichtbar.

Bei der habituellen Luxation tritt das Gelenkköpfchen bereits bei Mundöffnungsbewegungen im submaximalen Bereich infolge der überdehnten Gelenkkapsel über das Tuberculum articulare des Schläfenbeins hinaus.

Bei 7 Patienten konnte radiologisch festgestellt werden, daß sich die Gelenkköpfchen in Subluxationspositionen befanden.

Tabelle Nr. 12: Caput mandibulae in Subluxationsstellung bei postoperativer Röntgenaufnahme (+ = registrierter Befund)

Fall Nr.	8	11	17	19	20	21	22
beidseitig	+		+	+	+	+	+
einseitig rechts/links		1					
verbunden mit Kiefergelenkgeräuschen	+	+	+	+	+		+
ohne Kiefergelenkgeräusche						+	
Befund auch auf präoperativen Aufnahmen	+	+	+	+	+	+	

Die Tabelle zeigt, daß sich in 6 Fällen die postoperativen Befunde auch in den präoperativen Bildern darstellen. Bis auf einen Fall waren Subluxationen mit Kiefergelenkgeräuschen verbunden.

Das Krankheitsbild der Arthropathia deformans konnte auf keinem Röntgenbild der 40 nachuntersuchten Patienten diagnostiziert werden. Ebenfalls war der Gelenkspalt bei allen Röntgenbildern klar zu erkennen. Bis auf einen Fall, bei dem das Kiefergelenkköpfchen im prä- und postoperativen Bild geringfügig abgeflacht war, zeigten alle Bilder keine pathologischen Veränderungen.

Es muß noch einmal darauf hingewiesen werden, daß sich trotz der Arbeit von HANEL (1974) in der Praxis keine Technik durchgesetzt hat, die reproduzierbare Röntgenaufnahmen von Kiefergelenken ermöglicht. So muß die Vergleichbarkeit zeitlich unterschiedlich aufgenommener Bilder in bezug auf die Gelenkspaltbreite und die Lage des Caput mandibulae bezweifelt werden. Le-

diglich orientierende Lagebeziehungen und pathologische Veränderungen lassen sich im Einzelbild klar erkennen; kongruente Bilder lassen sich nicht anfertigen.

Die Computertomographie mit der jetzt auf 3 mm reduzierten Schichtdicke gibt die Möglichkeit, reproduzierbare Aufnahmen herzustellen. Hierbei werden am liegenden Patienten beide Gelenke simultan abgebildet.

JEND-ROSSMANN (1983) stellte fest, daß bei den konventionellen Aufnahmeverfahren, z. B. nach SCHÜLLER, Verzerrungen auftreten, die eine exakte Beurteilung des Gelenkspaltes nicht zulassen und daß Tomographien in ihrem Auflösungsvermögen begrenzt sind. Das Computertomogramm liefert simultane verzerrungs- und überlagerungsfreie sowie reproduzierbare Aufnahmen der beiden Kiefergelenke. Zur Beurteilung der Kondylenstellung nach sagittaler Spaltung des Unterkiefers empfiehlt JEND-ROSSMANN (1985) für wissenschaftliche Arbeiten prä- und postoperative computertomographische Bilder, während für die klinischen Routineuntersuchungen die konventionellen Aufnahmetechniken ausreichen.

G. BISHERIGE NACHUNTERSUCHUNGEN AUS DER LITERATUR

Es standen Nachuntersuchungen von 1951 bis 1983 zur Verfügung. In den früheren Nachuntersuchungen wird das Kiefergelenk zwar mit einbezogen, jedoch meist nur am Rande erwähnt. Im folgenden sollen die diesen Zeitraum betreffenden Nachuntersuchungen dargestellt werden, wobei nur auf die Operationsmethode, die Anzahl der Patienten und die Ergebnisse in bezug auf die Kiefergelenke eingegangen werden soll. Auch die jeweiligen Untersuchungen von REICHENBACH (1937), HOGEMANN (1951) und EGYEDI (1964), die die größte Anzahl von Patienten nachuntersucht haben, sollen hier unberücksichtigt bleiben, da deren Schwerpunkt in der Rezidiverfassung lag, Probleme der Kiefergelenke aber nicht berücksichtigt wurden.

a) Augenstein (1951)

10 Fälle

Operationsmethoden:	
Kostecka	7 Fälle
Bruhn/Lindemann	1 Fall
Teilresektion im horizontalen Ast	1 Fall
Stufenbildung nach Eiselsberg/Pichler	1 Fall

Die Verfasserin konstatierte in zwei Fällen Kiefergelenkknacken, das sich in einem Fall besserte, im anderen Fall zur Arthrosis deformans führte. Es ist aus der Arbeit aber nicht zu ersehen, welchem Operationsverfahren diese Kiefergelenkbefunde zuzurechnen sind.

b) Haym und Herrmann (1957)

20 Fälle

Lindemann	11 Fälle
Trauner	4 Fälle
Fälle, die keiner Operations-methode zuzuordnen waren	5 Fälle

Nur bei einem Patienten konnten Kiefergelenkgeräusche festgestellt werden, sie sind aber der Operationsmethode nicht zuzuordnen. Die Verfasser sind bei dieser Nachuntersuchung auch der Auffassung, daß artikuläre Auswirkungen bei der chirurgischen Rückverlagerung von untergeordneter Bedeutung sind.

c) Köle (1963)

76 Fälle

Operationsverfahren am Unterkiefer nach Trauner	13 Fälle
Bogenförmige Osteotomie Köle	1 Fall
Obwegeser	42 Fälle
Dal Pont	3 Fälle
Am horizontalen Ast	8 Fälle
Am Alveolarfortsatz	5 Fälle
	72 Fälle
Vorverschiebung des Oberkiefers	1 Fall
Aufbau des Oberkiefers durch Implantation	3 Fälle
	76 Fälle

KÖLE geht bei dieser Nachuntersuchung nicht auf die Kiefergelenkproblematik ein, sondern beschränkt sich auf die Darstellung der Probleme des Rezidivs, der Ästhetik und auf den Zeitpunkt des Eingriffs.

d) Lundberg (1964)

5 Fälle

Operationsmethode Babcock/Lindemann 5 Fälle

Bei dieser Arbeit wurde speziell auf die Verhältnisse am Kiefergelenk eingegangen, wobei die Patienten klinisch und radiologisch untersucht wurden. Es wurden keine Kiefergelenkgeräusche registriert, die Patienten konnten auch über keine Schmerzsymptome berichten. Bei der radiologischen Durchzeichnung von prä- und postoperativen Aufnahmen konnte festgestellt werden, daß alle Kiefergelenkköpfchen bei den postoperativen Aufnahmen ventral verlagert waren. Nach dem operativen Eingriff zeigten sich keine Einschränkungen in den Bewegungsmustern und den Bewegungskapazitäten.

e) Brachmann (1964)

35 Fälle

Operationsmethoden
Wassmund/Heiss extraoral mit Knochendrahtnaht
Wassmund/Heiss extraoral ohne Knochendrahtnaht
Trauner/Obwegeser modifiziert enoral ohne Knochendrahtnaht
Weitere Verteilungsangaben sind aus der Veröffentlichung nicht zu entnehmen

Es wird angegeben, daß in keinem Fall über Kiefergelenkgeräusche oder Schmerzen im Kiefergelenkbereich berichtet wurde. 66,6 % der Patienten, bei denen die Fragmente mittels stabiler Knochendrahtnaht fixiert wurden, zeigten im Röntgenbild Zeichen der Arthrosis deformans. Es wird darauf hingewiesen, daß beim Anspannen des Drahtes große Vorsicht geübt werden muß, da sonst die gelenktragenden Anteile disloziert werden. Am Schluß wird noch einmal auf die klinische Symptomatik eingegangen und festgestellt, daß keine subjektiven Klagen aufgenommen wurden und die Öffnungs- und Seitwärtsbewegungen in der Norm lagen; nur bei den Patienten mit der Knochendrahtnaht waren die Vorschubbewegungen eingeschränkt.

f) Wirth (1965)

33 Fälle

Operationsmethoden	
Wassmund/Reichenbach modifiziert von Bethmann	32 Fälle
Obwegeser	1 Fall

Die Art der Fixierung der Fragmente wird nicht klar dargestellt. Es wurden bei 8 Patienten Gelenkveränderungen festgestellt, wovon bei 6 Patienten Knackgeräusche in den Kiefergelenken bei maximaler Mundöffnung ohne Schmerzen registriert wurden. 2 Patienten hatten ab und zu Schmerzen im rechten Kiefergelenk.

g) Brachmann (1966)

25 Fälle

Operationsmethoden	
Osteotomie im horizontalen Ast	6 Fälle
Extraoral operiert am aufsteigenden Ast	14 Fälle
Enoral operiert am aufsteigenden Ast	5 Fälle

Gelenkbeschwerden wurden von keinem der Patienten berichtet. Gelenkstörungen traten 1. bei der Osteotomie im horizontalen Ast nicht auf, 2. einmal bei dem enoralen Vorgehen und 3. zu 66,6 % bei dem extraoralen Vorgehen. Es wird in dieser Arbeit darauf hingewiesen, daß eine stramme Knochendrahtnaht zu Dislokationen im Kiefergelenk führt.

h) Bergner (1971)

15 Fälle

Operationsmethoden	
am horizontalen Ast	1 Fall
Kombiniertes Operationsverfahren nach Ritter	5 Fälle
Osteotomie nach Wassmund modifiziert von Pfeiffer	7 Fälle
am aufsteigenden Ast einseitig	2 Fälle

Bei den beiden letztgenannten Verfahren und bei einem Fall der Operationsmethode nach RITTER wurden die Fragmente mit einer Knochendrahtnaht fixiert. Bei 66,7 % der Patienten traten Kiefergelenkgeräusche auf, 73,3 % hatten keinerlei Beschwerden. Bei den restlichen 26,7 % waren traumatische Einflüsse oder besondere Angewohnheiten der Patienten für die Beschwerden verantwortlich.

i) Grimm und Beitlich (1973)

77 Fälle

Operationsmethoden	
Wassmund	3 Fälle
Schuchardt	3 Fälle
Obwegeser	3 Fälle
Dal Pont	62 Fälle
Osteotomie am Corpus mandibulae zweizeitig	2 Fälle
Osteotomie am Corpus mandibulae einzeitig	4 Fälle

Die Art der Fixierung der Fragmente wird nicht erwähnt. Auch bei dieser Arbeit lag der Schwerpunkt auf der Ermittlung der Rezidive. Bei den operationsbedingten Folgen wird nur auf die Mentalisparese eingegangen, artikuläre Veränderungen sind nicht beobachtet worden.

j) Biermann, Schettler, Koberg (1974)

76 Fälle

Operationsmethoden	
Lindemann	20 Fälle
Dingmann am horizontalen Ast	25 Fälle
Dal Pont	31 Fälle

Die Art der Fixierung der Fragmente wird nicht erwähnt. Bei dieser Nachuntersuchung flossen die Kiefergelenkbefunde als Parameter in die Beurteilung der Operationsmethode ein. Direkte Kiefergelenkbefunde wurden zu keinem der drei Operationsverfahren mitgeteilt, jedoch wurde das Verfahren nach DAL PONT als die Methode der Wahl angegeben.

k) Freihofer, jun. und Petreševič (1975)

38 Fälle

Operationsmethoden	
Obwegeser - Dal Pont	38 Fälle

Die Art der Fixierung der Fragmente wurde in dieser Arbeit nicht erwähnt. Bei 16 Patienten wurden Kiefergelenkgeräusche bei der Öffnungsbewegung festgestellt. Einschränkungen bei der Protrusions- und Lateralbewegung wurden nicht bemerkt. Bei einem Patienten wurden Schmerzen und Kiefergelenkknacken registriert. Radiologisch zeigten sich Symptome der Arthrosis deformans. 10 von 76 Gelenken schienen radiologisch nicht exakt in der Fossa artikularis eingelagert. Es konnten aber keine direkten Vergleiche zwischen prä- und postoperativen Bildern gemacht werden, da keine reproduzierbare Einstellung des Zentralstrahles möglich war. Es wird noch einmal darauf hingewiesen, daß das Knacken in den Kiefergelenken das Resultat von funktioneller Anpassung ist. Ob weitere Veränderungen in Richtung Arthrosis deformans zu erwarten seien, wird die Zukunft zeigen.

l) Schmoker, Spiessl, Gensheimer (1976)

75 Fälle

Operationsmethoden	
Obwegeser	75 Fälle
Fixationsmethoden ohne Fixation	6 Fälle
mit Drahtligatur	5 Fälle
mit Kirschnerdraht	4 Fälle
eine Schraube	13 Fälle
zwei Schrauben	16 Fälle
drei Schrauben	30 Fälle

SCHMOKER et al. schreiben, daß die Osteotomielinie eine extreme Schrägfraktur darstellt, bei der aber die Frakturfragmente nicht genau aufeinanderpassen. In bezug auf die Kiefergelenke stellten die Patienten in den ersten postoperativen Tagen Schmerzen im artikulären Bereich fest. Bei 10 Patienten traten auch später noch Knacken, Subluxationen und gelegentlich Schmer-

zen auf. Aus dieser Untersuchung geht allerdings nicht hervor, welcher Gruppe der Fixierung diese 10 Patienten zuzuordnen sind. SCHMOKER gibt auch an, daß in fast allen Fällen durch einfaches Zurücksetzen des Unterkiefers eine gute Okklusion zu erreichen war. Ob sich das einfach auf eine rein sagittale Rückverschiebung oder auf einfache Handhabung bezieht, geht aus der Arbeit nicht hervor.

m) Kötz (1977)

26 Fälle

Operationsmethoden	
Osteotomie nach Dingmann	4 Fälle
Dingmann - Dal Pont kombiniert	3 Fälle
Dal Pont	19 Fälle

Bei dieser Nachuntersuchung wurde nicht auf die Fixationsmethode eingegangen. Bei der Kiefergelenkuntersuchung wurde der Erhebungsbogen nach KROUGH-POULSON zur Diagnose pathologischer Zustände verwandt.
Bei der Operationsmethode nach DINGMANN wurde bei einem Patienten Kiefergelenkknacken konstatiert, und bei 2 Patienten traten Beschwerden bei maximaler Mundöffnung auf. In der zweiten Gruppe, die kombiniert nach DINGMANN und DAL PONT behandelt wurde, traten weder Geräusche noch Funktionsstörungen auf. In der größten Gruppe, die nach DAL PONT operiert wurde, traten in 13 Fällen Knack- und Reibegeräusche auf, intermediäres Knacken trat nur einmal auf, terminales Knacken in den 12 anderen Fällen. 4 Patienten hatten spontane oder durch große Belastung in einem oder beiden Kiefergelenken hervorgerufene Beschwerden. KÖTZ stellt fest, daß Störungen in den Kiefergelenken nicht einer bestimmten Operationsmethode zugeordnet werden können, sondern man findet sie auf das gesamte Patientenkollektiv verteilt.

n) Zisser (1977)

168 Fälle

Operationsmethoden	
Obwegeser - Dal Pont	102 Fälle
Dingmann	24 Fälle
Köle	41 Fälle
Tomann	1 Fall

ZISSER geht in seiner Nachuntersuchung nicht auf die Kiefergelenkproblematik ein, zeigt aber in der Schlußfolgerung sehr schön, daß bei der Operationsmethode nach DAL PONT selbst bei horizontaler symmetrischer sagittaler Rückverschiebung Spalten im Osteotomiebereich auftreten. Bei fester Adaption der Fragmente zueinander müssen Fehlstellungen im Kiefergelenk hervorgerufen werden.

o) Baumann und Moser (1977)

20 Fälle - Langzeitstudie

Operationsmethoden	
Obwegeser - Dal Pont	20 Fälle

Bei dieser Nachuntersuchung wurden zum erstenmal auch präoperative Untersuchungen der Kiefergelenke gemacht. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß eine gute Intercuspidationsstellung durch intermaxilläre Fixation gewährleistet sein muß und daß die Kondylen durch eine sorgfältig gelegte Drahtnaht nicht aus ihrer retralen, cranialen und nicht seitenverschobenen Lage gebracht werden dürfen, um Fehlstellungen in den Gelenken zu vermeiden.

Von den 20 Fällen sind 17 reine Progenien. Es wurden hierbei dreimal Kiefergelenkgeräusche festgestellt; bei 2 Patienten traten diese Symptome auch präoperativ auf.

p) Ewers, Gernet, Klaiber, Jonas (1980)

Es werden keine Angaben über die Größe der nachuntersuchten Gruppen gemacht

Operationsmethoden
I. Obwegeser - Dal Pont mit Drahtcerclage und intermaxillärer Immobilisation
II. Obwegeser - Dal Pont mit gleichzeitiger Osteotomie eines Unterkiefer-Frontzahn und intermaxillärer Fixation
III. Obwegeser - Dal Pont mit je drei Zugschrauben

Bei den drei oben genannten Gruppen zeigten sich im Röntgenbild folgende Situationen:

Gruppe I : kaum röntgenologisch feststellbare Kondylenverlagerung
Gruppe II : starke Kondylenverlagerung
Gruppe III: wesentlich größere Kondylenverlagerung als bei Gruppe I

In der Diskussion wird folgendes zusammengefaßt: Im Vergleich zur lockeren Drahtcerclage tritt bei der Zugschraubenosteosynthese im Röntgenbild eine deutlich größere Kiefergelenkverlagerung auf. Außerdem ist eine klare Korrelation zwischen Beschwerdesymptomatik im Kiefergelenkbereich und größerer Kiefergelenkverlagerung im Röntgenbild zu erkennen, während umgekehrt keine Korrelation zwischen röntgenologischer Kiefergelenkverlagerung und Beschwerdesymptomatik im Kiefergelenk feststellbar sind.

q) Liebl und Ewers (1980)

14 Fälle

Es werden keine Angaben über die Art der Operationsmethoden gemacht.

LIEBL und EWERS fertigten von 14 Patienten reproduzierbare Kiefergelenkaufnahmen mit einem von HANEL (1974) entwickelten Zusatzgerät für Röntgengeräte an. Sie stellten beim Vergleich der Durchzeichnungen fest, daß bei fast allen Patienten Kondylenverlagerungen diagnostizierbar waren, die aber in ihrer räumlichen Ausdehnung stark differierten. Nur bei 3 Patienten waren

prä- und postoperative Befunde gleich. Die Verlagerungen gingen in alle Richtungen des Raumes, wobei die nach anterior caudal überwog.

r) Reuther, Breuer, Spitz, Frenkel (1982)

10 Fälle

Operationsmethode	
Obwegeser - Dal Pont	10 Fälle
Fixation mit lockerer, zirkulärer Drahtnaht mit intermaxillärer Fixation	
reine sagittale Rückverschiebung	5 Fälle
sagittale und rotierte Rückverschiebung	5 Fälle

Auch bei dieser Nachuntersuchung wurden präoperative Kiefergelenkuntersuchungen gemacht. Durch die Verlagerung der Kondylen, die röntgenologisch feststellbar waren, traten bei 10 Patienten wesentliche Verbesserungen der Gelenkfunktionen ein.

50 % der Patienten haben präoperativ subjektive Beschwerden, während postoperativ nur noch 10 % davon betroffen waren.

Präoperativ waren bei 90 % der Patienten Kiefergelenkreiben oder Knacken feststellbar, postoperativ waren diese Befunde nur noch bei 60 % der Patienten zu diagnostizieren.

s) Raven, Roux und Sutter (1983)

74 Fälle

Operationsmethode	
Obwegeser - Dal Pont	74 Fälle
davon	
Zugschraubenosteosynthese	59 Fälle
Drahtnahtfixation	15 Fälle

Bei dieser Nachuntersuchung wurden ebenfalls präoperative Kiefergelenkbefunde aufgenommen. Danach traten 20 Dysfunktionen präoperativ auf, die durch interoperative Einstellung der Gelen-

ke auf 9 postoperative Dysfunktionen reduziert wurden. Es wird aber in der Arbeit nicht darauf eingegangen, wie die Verteilung der Dysfunktionen auf die Art der Operationsmethode war. Manifestes präoperatives Kiefergelenkknacken konnte durch die Operation nicht beseitigt werden, in der postoperativen Untersuchung wurde ein zusätzlicher Fall festgestellt.

Die Verfasser konstatieren, daß sich keine Methode der Wahl in bezug auf die Fixation der Fragmente herauskristallisierte. Der Hauptnachteil der Zugschraubenostosynthese ist die Verstellung der Gelenke, während bei der Drahtnaht der Nachteil in der langen Immobilisationszeit und der etwas erhöhten Rezidivgefahr liegt.

t) Diskussion der Nachuntersuchungen aus der Literatur und der eigenen Nachuntersuchung

Im Vergleich mit den vorgenannten Nachuntersuchungen muß festgestellt werden, daß die Verfasser bis auf FREIHOFER und PETREŠEVIĆ (1975) sowie BAUMANN und MOSER (1977) verschiedene Operationsmethoden in ihren jeweiligen Arbeiten nachuntersuchten.

Nur in zwei Arbeiten wird auf die Art der Rückverschiebung eingegangen. SCHMOKER et al. (1976) erwähnten gute Resultate bei einfachem Zurücksetzen des Unterkiefers in eine gesicherte Okklusion, wobei der Begriff "einfach" nicht weiter definiert ist. REUTHER et al. (1982) stellen sagittal rotierte Rückverschiebungen vor, und konstatierten hierbei eine Harmonisierung der Bewegungsabläufe der Kiefergelenke, wobei die Fragmente mit lockerer zirkulärer Drahtnaht fixiert und die Kiefer intermaxillär verschnürt werden.

Die Patienten der eigenen Nachuntersuchung wurden alle nach der Methode DAL PONT operiert, die Fragmente wurden mit einer lockeren Drahtnaht und intermaxillär mit einer 6wöchigen Verschnürung fixiert. Es wurde die Bewegung untersucht, die der Unterkiefer bei der Rückverlagerung in eine optimale rezidivverhütende Intercuspidation vollzieht. Es stellte sich heraus, daß

bei 92,5 % der Fälle der Unterkiefer mehrdimensional bewegt werden muß, um in seine neue Lage zum Oberkiefer gebracht zu werden und daß damit breite Spalten im Osteotomiebereich auftreten müssen.

Ab 1976 wird in den oben erwähnten Nachuntersuchungen auf die Problematik der Stellungssicherung der Fragmente zueinander näher eingegangen. Die Zugschraubenosteosynthese ist die Weiterentwicklung der starren Drahtosteosynthese, der als Hauptnachteil die Zwangsstellung für die kleinen gelenktragenden Anteile angelastet wird, während bei der lockeren Drahtnaht mit intermaxillärer Fixation die lange Immobilisationszeit und die etwas erhöhte Rezidivgefahr als Nachteil angesehen wird.

In den eigenen Untersuchungen ist festgestellt worden, daß der Unterkiefer während der Operation in nur 7,5 % der Fälle symmetrisch distalisiert wurde. Bei 92,5 % der Patienten wurde der Unterkiefer mehrdimensional zurückgeschoben. Hierbei würde die Anwendung der Zugschraubenosteosynthese die kondylentragenden Anteile extrem aus ihrer Position ziehen. In diesem Zusammenhang muß noch einmal auf die Arbeit von TUINZING und SWART (1978) hingewiesen werden. Sie stellten fest, daß selbst bei reiner sagittaler Rückverschiebung die Kondylen bei Anwendung der Zugschraubenosteosynthese stark aus ihrer physiologischen Position gezogen werden (Abb. 17). Dieses Phänomen wird bei asymmetrischer Rückverschiebung noch verstärkt und bestätigt somit die Ansicht ZISSER (1977).

Der angegebenen erhöhten Rezidivgefahr bei der lockeren Drahtnaht im Osteotomiebereich muß hier widersprochen werden. Bei dem Vergleich von Operationsmodell und Nachuntersuchungsmodell sind in dieser Arbeit zwar Anpassungsveränderungen festgestellt worden, jedoch kann hier von einem Rezidiv, sei es auch nur Kopfbiß, nicht die Rede sein. Es bleibt als Nachteil für die lockere Drahtnaht die lange Immobilisationsdauer. Jedoch bleibt zu fragen, ob sich diese Einschränkung nicht mit der Gewißheit einer physiologischen Beibehaltung der Gelenkfunktion ertragen läßt.

H. RESULTATE UND DISKUSSION

Die Untersuchung erfolgte an einem homogenen Patientengut mit ausreichender Bezahnung. Spaltpatienten wurden nicht berücksichtigt. Die 40 Patienten wurden nach der Methode DAL PONT von demselben Behandler operiert. Die Fragmente wurden mit lockerer Drahtnaht im bukkalen Osteotomiebereich fixiert, die Kiefer 6 Wochen intermaxillär verschürt. Bei den 40 nachuntersuchten Patienten war keine vorbereitende kieferorthopädische Behandlung und keine postoperative Nachbehandlung erfolgt.

Das Ziel dieser Arbeit war es festzustellen, in welcher Art die Rückverschiebung des Unterkiefers erfolgte, und ob bei den Patienten Störungen in der Kiefergelenkregion auftraten. Weiterhin sollte untersucht werden, ob zwischen der Art der Rückverschiebung und den Störungen im Kiefergelenkbereich Zusammenhänge bestehen. Bei dem Vergleich der präoperativen Röntgenbilder mit den postoperativen Aufnahmen, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung angefertigt wurden, sollte geklärt werden, ob pathologische Zustände oder Veränderungen zu dokumentieren waren. Die konventionellen Röntgentechniken sollten daraufhin geprüft werden, ob sie bei vergleichenden Langzeituntersuchungen zur Anwendung kommen sollten.

Um die Bewegung des zahntragenden Teils festzustellen, wurde die Bißlage der präoperativen Modelle mit der Bißlage der Operationsmodelle, und diese wieder mit der Bißlage der Nachuntersuchungsmodelle verglichen.

Die Modellanalyse der Patienten, deren präoperative Planung, Operation und postoperative Nachbehandlung unter ein- und denselben Voraussetzungen erfolgten, ergab bei dem Vergleich der präoperativen Modelle mit dem Operationsmodell, daß es nur in drei Fällen zu einer lehrbuchhaften symmetrischen horizontalen Rückverschiebung des großen zahntragenden Fragmentes in der Operation kam.

Bei den anderen 37 Fällen wurde der Unterkiefer asymmetrisch zurückgesetzt, und in vielen Fällen mußte noch ein tiefer Biß angehoben oder ein offener Biß geschlossen sowie eine Korrektur im Mittellinienbereich vorgenommen werden.

Da die Okklusionseinstellung zum Oberkiefer vorgegeben ist, entstehen durch die Rückverlagerung des großen Fragmentes im Osteotomiebereich Spalten und dadurch Druck- und Zugzonen, die sich auf die kleinen gelenktragenden Fragmente auswirken müssen. Hieraus ist zu schließen, daß es durch die Osteotomie im Gelenkbereich zu Stellungsänderungen kommen kann. Schon ZISSER (1977) hat darauf hingewiesen, daß bei ausladender Kieferwinkelregion und ausgeprägter Rückverschiebung des mittleren zahntragenden Fragmentes es zu Spaltbildungen kommen muß; diese sind nach hinten offen. Diese theoretische Überlegung gilt aber lediglich für eine lehrbuchhafte symmetrische horizontale Rückverschiebung. 1978 haben TUINZING und SWART an modelloperierten Unterkiefern nachgewiesen, daß es nach Osteotomie und starrer Osteosynthese zu erheblichen Stellungsänderungen der Kieferköpfchen kommt. Es wurden bei Modelloperationen am Skelettunterkiefer eine Distanzverbreiterung zwischen den Kieferköpfchen von maximal 12 mm bzw. eine Verringerung um maximal 5 mm beobachtet.

In der Literatur werden zur Fixierung der osteotomierten Anteile zueinander von verschiedenen Autoren starre Verbindungen angegeben; z. B. von SPIESSL (1974) und SCHMOKER (1976). Bei Berücksichtigung unserer Modellanalysen und Beobachtungen liegt es auf der Hand, daß starre Osteosynthesen mit Hilfe einer Zugschraube, einer festen Drahtcerclage oder einer Platte im Rahmen einer sagittalen, retromolaren Osteotomie nach DAL PONT nicht empfehlenswert sind, da diese zwangsläufig zu Dislokationen im Gelenkbereich führen müssen. Da der Eingriff an sich schon für das stomatognathe System eine große Belastung darstellt, müssen die operationsbedingten Störungen möglichst klein gehalten und zusätzliche unnötige Beeinträchtigungen vermieden werden. Nach unseren Untersuchungen stellt eine starre Osteosynthese im Osteotomiebereich eine solche unnötige Belastung dar.

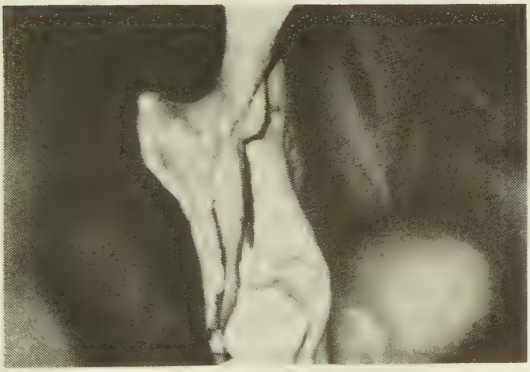
In der Operationsmethode der sagittalen, retromolaren Osteotomie selbst liegen weitere Störungsquellen, die zu Spaltbildungen im Osteotomiebereich führen und durch starre Osteosynthesen störenden Einfluß auf die Gelenkregion nehmen können.

1. Abb. 18 zeigt, daß es im medialen Osteotomiebereich zu einer störenden Knochenkante in der Gegend der oberen Begrenzung kommen kann, die zur Spaltvermeidung abgetragen werden muß.

2. Bei ungenügender, nicht bis zum Unter- bzw. Hinterrand reichender Osteotomie verbleiben in diesem Bereich Teile des einen am anderen Fragment, d. h. die Osteotomie konnte nicht wie geplant ausgeführt werden. Der durch die ungenügende Spaltung am falschen Fragment befindliche Unterkieferanteil muß ebenfalls entfernt werden.

3. Die Osteotomie verläuft nicht plan im Sinne einer idealen flächigen Schrägfraktur, sondern sie folgt der Corticalis-Spongiosa-Grenze, die in der Regel der Oberflächengestaltung der Unterkieferaußenfläche im Kieferwinkelbereich entspricht, die häufig konkav ist. Computertomographische Untersuchungen (siehe Abb. 11 a - c) zeigen das deutlich.

a)



b)

Abb. 18: Störungsmöglichkeiten der Gelenkposition im mesialen Osteotomiebereich:

a) nach der Osteotomie kommt es durch die störende Knochenkante des kleinen Fragmentes zu Spaltbildungen

b) Beseitigung der störenden Knochenkante und damit der Spaltbildung

Es zeigt sich, daß allein schon in der Methode vielfältige Ursachen für eine Stellungsänderung der kleinen Fragmente im Gelenkbereich vorhanden sind.

Unsere Untersuchungen zeigen, daß es in einem sehr hohen Prozentsatz trotz Berücksichtigung aller aufgeführten Faktoren und des Bemühens, das artikuläre Gleichgewicht nur minimal zu stören, zu erheblichen Kiefergelenkgeräuschen gekommen ist. Dies ist ein indirekter Hinweis dafür, daß es auch bei günstigen Fällen in einem hohen Prozentsatz zu Gelenkstörungen kommen kann, die durch funktionelle Anpassung zwar weitgehend ausgeglichen, aber in Gelenkgeräuschen bemerkbar bleiben. Erst eine Langzeituntersuchung kann ergeben, ob späterhin nicht doch noch Beschwerden aufkommen, besonders, wenn man den eintretenden Zahnverlust ins Auge faßt.

Als nächstes ist die Frage zu erörtern, ob Zusammenhänge zwischen Rezidiv und Gelenkfehleinstellung zu vermuten sind. Bei unseren Nachuntersuchungen, die frühestens ein Jahr nach der Operation einsetzten, konnten keine Rezidive festgestellt werden. Prüft man aber die Verlaufskontrollen der 40 Patienten in den ersten sechs Monaten nach der Operation, so sieht das Bild anders aus. Hierbei war festzustellen, daß bei Berücksichtigung aller rezidivbegünstigenden Faktoren und einer intraoperativ optimal einstellbaren Okklusion es dennoch unmittelbar nach Öffnung der intermaxillären Verschnürung 6 Wochen nach der Operation in 5 Fällen zu einem Frührezidiv nach KÖLE im Sinne eines offenen Bisses gekommen war, der erst durch Einsetzen von Hypomochlia und frontale Überkorrektur mit intermaxillären Gummizügen beseitigt werden konnte. Hieraus leiten wir einen Zusammenhang zwischen Entstehung eines Frührezidives nach KÖLE und einer Dislokation im Gelenkbereich ab.

Auch die nachfolgenden Beobachtungen unterstreichen dies. Bei Einführung der Operationsmethode nach OBWEGESER - DAL PONT wurden in unserer Klinik bei den ersten Patienten im Osteotomiebereich relativ feste Drahtligaturen angebracht. Die Extubation erfolgte bei offenem Mund und die intermaxilläre Verschnürung

erst am folgenden Tage nach erfolgreicher Okklusionseinstellung mit intermaxillären Gummizügen. Bei zwei Patienten, die nicht in unserem untersuchten Krankengut enthalten sind, war die Einstellung der gewünschten Okklusion durch Gummizüge zuerst nicht möglich und gelang erst nach Entfernung der festen Drahtosteosynthese. Danach konnte dann definitiv intermaxillär verdrahtet werden. Hier bestätigt sich die schon vorgetragene Forderung, keine festen, starren Osteosynthesen einzuführen.

Da es unser Bestreben ist, die Störung des Gleichgewichtes im gesamten stomatognathen System möglichst klein zu halten, muß dieses auch für das Gelenk gelten. Wir halten daher starre Osteosynthesen für erheblich gleichgewichtsstörend.

In dem operativen Vorgehen bei den hier nachuntersuchten Patienten wurde durch folgende Maßnahmen besonders darauf geachtet, die Auswirkungen auf das Kiefergelenk so klein wie möglich zu halten. Es wurden erstens die überstehenden Knochenränder im Osteotomiebereich entfernt, die bei der Rückverschiebung die Kondylen aus ihrer Lage drängen können. Zweitens wurde die störende horizontale Knochenkante am kleinen Fragment im Bereich der medialen Osteotomie abgetragen, und drittens wurden die Fragmente bukkal mit einer lockeren Drahtnaht fixiert.

Trotz der oben erwähnten Maßnahmen, die Auswirkungen auf das Kiefergelenk so gering wie möglich zu halten, gaben 12 Patienten geringe Beeinträchtigungen im Kiefergelenkbereich an. Bezeichnend dabei ist, daß diese in so leichter Form bestanden, daß sie dem Patienten nur bei der klinischen Befragung auffielen und nicht behandlungsbedürftig erschienen, da diese Beschwerden nur bei Einnahme extremer Positionen auftraten.

Der Untersuchung der "Einschränkung der Beweglichkeit" darf nicht zuviel Gewicht beigemessen werden, da hierbei starke subjektive Momente des Patienten eine Rolle spielen. Es sollte bei der Nachuntersuchung festgestellt werden, ob bestimmten Arten

der Ruckverschiebung durchgängig Beschwerdesymptome und pathologische Zustände zuzuordnen waren; es konnten aber keine Korrelationen festgestellt werden.

Interessant ist die Tatsache, daß bei 26 von 40 Patienten Kiefergelenkgeräusche feststellbar waren. Hierbei muß allerdings stark differenziert werden. Die Kiefergelenkgeräusche wurden bei der klinischen Untersuchung weiter unterteilt in Reibegeräusche und Knacken, und letzteres wurde wiederum weiter aufgeteilt in initiales, intermediäres und terminales Knacken. Knackgeräusche zu unterschiedlichen Zeitpunkten haben auch unterschiedliche Ursachen, wie im Hauptteil bereits ausgeführt.

Es konnten selbst bei der Aufschlüsselung nach Zeitpunkt des Geräusches und Art der Unterkieferrückverlagerung keine Zusammenhänge mit dem Auftreten der Geräusche festgestellt werden.

Bei dem Vergleich der Röntgenbilder konnten keine durch die Operation bedingten pathologischen Zustände festgestellt werden. Allerdings stellte JEND-ROSSMANN (1983) fest, daß Schichtaufnahmen in ihrem Auflösungsvermögen begrenzt sind und nur das Computertomogramm reproduzierbare, verzerrungs- und überlagerungsfreie Bilder liefert. Der Vergleich der Tomographien der nachuntersuchten Patienten war unergiebig; es scheint angeraten, für spätere Nachuntersuchungen prä- und postoperative Computertomogramme der Kiefergelenke miteinander zu vergleichen. Allerdings kann das Computertomogramm aus Kostengründen nicht als Standardmethode, sondern nur bei wissenschaftlichen Untersuchungen verwandt werden.

Das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung unterstreicht die logische Forderung, die operationsbedingten Störungen des artikulären, okklusalen und muskulären Gleichgewichtes so gering wie möglich zu halten. Diese Forderung dient neben der Rezidivprophylaxe auch der Prophylaxe auftretender Kiefergelenkbeschwerden. Um optimale okklusale Verhältnisse zu erzielen, die der Schlüssel für eine erfolgreiche Progeniebehandlung sind, müssen in der Vorbehandlung durch den Kieferorthopäden zwar nicht eu-

gnathe Bißverhältnisse erreicht werden, wohl aber Zahnstellungen, die dem Chirurgen ohne große Drehbewegungen eine Distalisierung des zahntragenden Fragmentes ermöglichen. Die rein sagittale Rückverlagerung übt die kleinsten Auswirkungen auf die gelenktragenden Fragmente aus, wobei die optimale Intercuspidation das entscheidende rezidivverhütende Moment ist. Ist eine derartige präoperative Behandlung nicht möglich, so dürfen die Fragmente zur Adaption nur mit einer lockeren Drahtnaht und 6wöchiger intermaxillären Immobilisation fixiert werden. Selbst bei reiner sagittaler Rückverlagerung entstehen im Osteotomiebereich Spalten, so daß auch hier die lockere Drahtnaht in ihren Auswirkungen auf die Gelenke der starren Zugschraubenosteosynthese überlegen ist.

I. ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit wurden 40 Patienten nachuntersucht, bei denen eine sagittale, retromolare Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast beiderseits nach OBWEGESER - DAL PONT durchgeführt worden war. Es handelte sich in allen Fällen um echte Progenien. Pseudoprogenien und voroperierte Lippen-Kiefer-Gaumenspalten wurden ausgeschlossen. Die Patienten waren in allen vier Quadranten ausreichend bezahnt. Bei 22 Patienten war im Wechselgebiß versucht worden, die Dysgnathie mit konservativen orthopädischen Mitteln zu behandeln, was nicht zum Erfolg führte. Patienten mit gezielter präoperativer kieferorthopädischer Vorbehandlung sind in diesem Untersuchungsmaterial nicht enthalten, da die Fälle vor Einführung dieses modernen Behandlungskonzeptes operiert worden sind. Anamnestisch konnten im untersuchten Patientengut keine Erkrankungen bzw. Störungen der Kiefergelenkregion vor der Progenieoperation festgestellt werden.

Ziel der Arbeit war es, die Beeinflussung der Kiefergelenkregion und die möglicherweise auftretenden Störungen des artikulären Gleichgewichtes durch die sagittale, retromolare Osteotomie nach OBWEGESER - DAL PONT zu untersuchen. Die Ergebnisse werden durch folgende Fragen und Antworten repräsentiert:

1. Welche Arten der Rückverschiebung des zahntragenden Unterkieferfragmentes erfolgten bei den nachuntersuchten Patienten?

Nur bei 3 der 40 nachuntersuchten Patienten konnte in der Operation der Unterkiefer horizontal symmetrisch zurückgeschoben und am Oberkiefer eingestellt werden. In 37 Fällen kam es nicht zu dieser lehrbuchhaften Verlagerung des zahntragenden Unterkieferfragmentes, sondern zu einer mehrdimensionalen Bewegung. Da die Bewegungsart durch die Einstellung des Unterkieferfragmentes in Okklusion zum Oberkiefer bestimmt wird, können sich im Osteotomiebereich Druck- und Zugzonen aufbauen. Diese Veränderungen werden auf die kleinen gelenktragenden Fragmente übertragen und manifestieren sich in der Gelenkregion. Wenn Kiefergelenkbe-

schwerden auftreten, hat das Ausmaß der Stellungsänderungen die funktionelle Anpassungsfähigkeit der Kiefergelenke überschritten.

2. Sind Veränderungen zwischen Operationsmodell und Nachuntersuchungsmodell im Sinne eines Rezidives feststellbar?

Nach einem postoperativen Mindestzeitraum von 1 Jahr konnten keine Rezidive festgestellt werden. Kontrolliert man aber die Verlaufsprotokolle der ersten 6 Monate nach Lösung der intermaxillären Verschnürung, so ist bei 5 Fällen doch ein Ansatz zu einem Rezidiv im Sinne eines postoperativ-offenen Bisses zu erkennen, der durch entsprechende Nachbehandlung aber beseitigt werden konnte. Wir führen diese offenen Bisse im Sinne eines Frührezidives nach KÖLE auf eine die funktionelle Anpassungsfähigkeit der Kiefergelenke übersteigende Stellungsänderung zurück.

3. Sind nach der Operation klinische Störungen im Kiefergelenkbereich aufgetreten?

Massive klinische Störungen im Kiefergelenkbereich im Sinne einer Arthropathia deformans wurden nicht festgestellt. Bei der ersten Befragung sagten alle Patienten, daß sie störungsfrei seien. Bei eingehender Exploration konnten jedoch geringfügige Überlastungsbeschwerden bei 12 Patienten gefunden werden. Bei 26 Patienten wurden Kiefergelenkgeräusche diagnostiziert.

4. Sind nach der Operation röntgenologische Veränderungen in der Kiefergelenkregion aufgetreten?

Es konnten bei den routinemäßigen Röntgenkontrollen mit Hilfe von Standardaufnahmen keine gravierenden pathologischen Veränderungen der Kiefergelenkregion festgestellt werden.

5. Welche Konsequenzen ergeben sich für die Fragen der Rezidiventstehung und der Prophylaxe?

Ziel der operativen Progeniebehandlung ist es, die Dysgnathie für den Patienten problemlos auf Dauer zu beseitigen. Voraussetzung hierfür ist, daß die unvermeidlichen Störungen des muskulären, okklusalen und artikulären Gleichgewichtes durch die Operation so klein wie möglich gehalten werden. Bei den in dieser Nachuntersuchung vorgestellten 40 Patienten wurde alles getan, um diesen Forderungen nachzukommen.

Die Arbeit macht deutlich, daß es auch unter Wahrung aller Kautelen durch die sagittale, retromolare Osteotomie nach OBWEGESER - DAL PONT zu Beeinflussungen der Kiefergelenkregion kommt. Konnten auch keine subjektiven krankhaften Beschwerden festgestellt werden, so muß doch die hohe Inzidenz (65 %) von Kiefergelenkgeräuschen die Forderung unterstreichen, so schonend wie möglich vorzugehen. Aus diesem Grunde verbietet es sich unseres Erachtens, zugunsten der nur lockeren Apposition der Osteotomieflächen mittels Drahtnaht, starre Osteosynthesen im Osteotomiebereich anzubringen, da die Dislokationsmöglichkeit des kleinen Fragmentes im Kiefergelenk hierdurch noch erheblich verstärkt wird.
Ob es bei dem untersuchten Patientenkollektiv im weiteren Verlauf des Lebens noch zu Störungen kommt, ist erst durch eine Langzeituntersuchung zu klären. Hierbei müßte der Gesichtspunkt des fortschreitenden altersbedingten Zahnverlustes mitberücksichtigt werden. Der genannte Unsicherheitsfaktor in Hinsicht auf Kiefergelenkstörungen wird von den Progenie-Patienten aber in Kauf genommen, wenn die gravierenden ästhetischen und funktionellen Mängel ihrer Ausgangsbefunde behoben werden.

J. LITERATUR

1. AUGENSTEIN, L.:
Spätkontrollen von Progenieoperationen nach der Methode von Kostecka.
Stoma 4, 238 - 244 (1951).

2. BALAN, E. H.:
Zusammenhänge zwischen Rezidiv und postoperativer Intercuspidation bei der chirurgischen Progeniebehandlung
Diss. Berlin 1975.

3. BALAN, E. H., WEGENER, O. H.:
Neue Erkenntnisse zur Beurteilung der Kieferfragmentstellung nach Progenieoperationen durch das Computertomogramm
Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. II, 95-99 (1978).

4. BAUMANN, T., MOSER, F.:
Neue Wege in der Vor- und Nachbehandlung bei Horizontalverschiebungen des Unterkiefers mit sagittaler Osteotomie. Nachkontrollen und Ergebnisse
Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 1, 93-102 (1977).

5. BECKER, R.:
Die Zunge als Faktor des sagittalen Unterkieferwachstums
Fortschr. der Kieferorthopädie 21, 422-425 (1960).

6. BERGNER, J.:
Ergebnisse der Nachuntersuchungen nach Progenieoperationen unter besonderer Berücksichtigung der Kiefergelenke
Diss. Heidelberg 1971.

7. BIERMANN, B., SCHETTLER, D., KOBERG, W.:
Ergebnisse der Progenieoperationen in der westdeutschen Kieferklinik
Fortschr. der Kiefer- und Gesichts-Chirurgie, XVIII, 159-162 (1974).

8. BRACHMANN, F.:
Das Verhalten des Kiefergelenkes nach Progenieoperation
Dtsch. zahnärztl. Z. 19, 845-848 (1964).

9. BRACHMANN, F.:
Spätergebnisse bei Progenieoperationen verschiedener Techniken
ZA. Praxis 17, 129-130 (1966).

10. DAL PONT, G.:
L'osteotomia retromolare per la correzione della progenia
Minerva chir. Torino 1958.

11. DAL PONT, G.:
Die retromolare Osteotomie zur Korrektur der Progenie, der Retrogenie und des Mordex apertus
Stoma 58 (1961).

12. DÖGE, J.:
Franz Ernst: Seine Bedeutung für die Kieferchirurgie
Diss. Berlin 1979.

13. EGYEDI, P.:
Problematik der Chrirugie der Progenie
Diss. Zürich 1964.

14. ENGELHARDT, J. P.:
Funktionsstörungen des Kiefergelenkes
Praxis der Zahnheilkunde 18, 1-31 (1970).

15. EWERS, R., GERNET, W., KLAIBER, B., JONAS, I.:
Der Einfluß der Progenieoperation auf das Kiefergelenk
Dtsch. zahnärztl. Z. 35, 131-133 (1980).

16. FREIHOFER jr., P. M., PETREŠEVIĆ, D.:
Late Results after Advancing the mandible by Sagittal Spliting of the Rami
J. max.-fac. Surg 3 (1975), 250-257
Georg Thieme Verlag

17. FREIHOFER jr., H. P.:
Probleme der Behandlung der Progenie durch sagittale Spaltung der aufsteigenden Äste
Schweiz. Mschr. Zahnheilk., 679-698 (1976).

18. FREIHOFER jr., H. P.:
Modellversuch zur Lageveränderung des Kieferköpfchens nach sagittaler Spaltung des Unterkiefers
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 87, 12-22 (1977).

19. FÜHRER, R., LIEBETRUTH, R., LINKE, G., PAULI, K., RÜHRNSCHOPF, E. P., SCHWIERZ, G.:
Siretom - ein Schädel-Transversalschichtgerät mit Computer
Elektromedia 2, 48-55 (1975).

20. GRIMM, G., BEITLICH, E.:
Kritische Bewertung der Operationsergebnisse von 101 Progeniefällen unter besonderer Berücksichtigung des Verfahrens nach Obwegeser - Dal Pont
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 61, 295-313 (1973).

21. HANEL, G.:
Eine für die Praxis geeignete reproduzierbare Kiefergelenkröntgenaufnahmetechnik
Dtsch. zahnärztl. Z. 29, 564-567 (1974).

22. HAYM , J., HERRMANN, H.
Folgezustände nach Progenieoperationen
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 25, 447-457 (1957).

23. HEISS, J.:
Zur chirurgischen Behandlung der Progenie
Forschr. der Kieferorthopädie 13, 174-187 (1952).

24. HOGEMAN, K.-E.:
Surgical - orthopaedic correction of mandibular protrusion.
Diss. Stockholm 1951.

25. JÄHNING, A., KUBEIN, D.:
Über das gekoppelte Öffnungs- und Schließknacken des Kiefergelenkes (reziprokes Knacken)
Dtsch. zahnärztl. Z. 39, 242-249 (1984).

26. JEND-ROSSMANN, I., JEND, H. H.:
Anwendungsmöglichkeiten und Indikation moderner Computertomographie in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie Teil II
Dtsch.Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 5, 356-362 (1983).

27. JEND-ROSSMANN, I., RUDELT, H.-G., JEND, H. H., FUHRMANN, A.:
Konventionell-radiologische und computertomographische Kontrolle der Kondylenstellung nach sagittaler Unterkieferosteotomie
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschir. XXX, 93-96 (1985).

28. KAHLE, W., LEONHARDT, H., PLATZER, W.:
Taschenatlas der Anatomie Bd. I, 302 (1975).

29. KÖLE, H.:
Ergebnisse, Erfahrungen und Probleme zur operativen Behandlung der Progenie
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 40, 177-216 (1963).

30. KÖLZ, H. J.:
Ergebnisse der Progenieoperationen an der Kieferchirurgischen Klinik Mainz in der Zeit von 1969 - 1974 unter besonderer Berücksichtigung ihrer Auswirkungen auf die Kiefergelenke
Diss. Mainz 1977.

31. KOSTEČKA, F.:
Die chirurgische Therapie der Progenie
Korresp. bl. Zahnärzte Berlin 55 (1931), S. 223
Zahnärztliche Rundschau 40 (1931), 669.

32. LIEBL, R., EWERS, R.:
Kiefergelenksveränderungen nach kieferorthopädischen Operationen
Dtsch. zahnärztl. Z. 35, 128-130 (1980).

33. LUNDBERG, M.:
Conditions in the temporomandibular joint before and after surgical correction of mandibular protrusion
Odontologish Tidskrift 72, 111 (1964).

34. LINDEMANN, A., HOFRATH, H.:
Die Kieferosteotomie
Chirurg 10, 745-770 (1938).

35. RAMFJORD, S., ASH, B.:
Physiologie und Therapie der Okklusion
Quintessenz-Verlag Berlin (1968).

36. RAVEH, J., ROUX, M., SUTTER, F.:
Resultate nach sagittaler Spaltung am Unterkiefer und gleichzeitiger Oberkieferosteotomie unter Anwendung eigener Methoden
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 93, 734-747 (1983).

37. REICHENBACH, E.:
Betrachtungen zur Progenieoperation unter Berücksichtigung der Spätergebnisse
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 4, 710-715 (1937).

38. REICHENBACH, E., KÖLE, H., BRÜCKL, H.:
Chirurgische Kieferorthopädie
J. A. Barth Leipzig, 1. Aufl. 1965, 2. Aufl. 1970.

39. RHEINWALD, U.:
Die operative Zungenverkleinerung aus zahnärztlicher Indikation
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 27, 129-140 (1957).

40. REUTHER, J., BREUER, B., SPITZ, P., FRENKEL, G.:
Veränderungen der Gelenkfunktion durch Osteotomie im aufsteigenden Unterkieferast.
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschir. Bd. XXVI, 108-111 (1982).

41. SCHUCHARDT, K.:
Die Chirurgie als Helferin der Kieferorthopädie
Fortschr. der Kieferorthopädie 15, 1954, 10-13.

42. SIEBERT, G.:
Kiefergelenkerkrankungen
Quintessenz 2, 43-53 (1980).

43. SMEETS, H. I., KUSEN, G.:
Een onderzoek betreffende de resultaten van de chirurgische behandeling van de progenie door middel van horizontale osteotomie volgens de methode nach Kostecka (1931)
Nederlandse Tydschrift vor Tandheelkunde 73, 411-439 (1969).

44. SPIESSL, B.:
Osteosynthese bei sagittaler Osteotomie nach Obwegeser - Dal Pont
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschir. Bd. XVIII, 145-148 (1974).

45. SCHMOKER, R., SPIESSL, B., GENSHEIMER (1976):
Funktionsstabile Osteosynthese und Simulgraphie bei der sagittalen Osteotomie des aufsteigenden Astes
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 86, 582 ff. (1976).

46. TRAUNER, R.:
Zur Progenieoperation
Stomat. 52, 361-365 (1955).

47. TRAUNER, R., OBWEGESER, H.:
Zur Operationstechnik bei der Progenie und anderer Kieferanomalien
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 23, 1-25 (1955).

48. TUINZING, D. B., SWART, J.:
Lageveränderung des Caput mandibulae bei Verwendung von Zugschrauben nach sagittaler Osteotomie des Unterkiefers
Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 2, 94-96 (1978).

49. ULLIK, R.:
Über Progenieoperationen nach Kostecka
Z. Stomat. 40, 255-270, 294-317 (1942).

50. WASSMUND; M::
Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer
Bd. I. Leipzig 1955.

51. WEGENER, O. H., BALAN, E. H., BIER, J.:
Das Computertomogramm zur Beurteilung des Kiefergelenkes
Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 2, 30-35 (1978).

52. WIRTH, K.:
Über das Ergebnis klinischer und röntgenostatischer Nachuntersuchungen an Progenieoperierten
Diss. Leipzig 1965.

53. ZISSER, G.:
Nachkontrolle und Ergebnisse kieferorthopädischer Operationen (1964 - 1976)
Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-Chir. 1, 103-109 (1977).

K. ANHANG: DOKUMENTATION DER MESS- UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 1

Name : D. Veronika OP Alter: 21 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	39
normale	35
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	rechts
- Lateralbewegung links r/l	rechts
rechts r/l	rechts
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	beidseitig
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	3
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	12
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	rechts
- fühlbar	oB
- hörbar	rechts
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	ab 11. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 1	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	16.12.71	2.2.72	28.4.75
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{7}{7}$ 7 5 $\frac{6}{6}$	$\frac{7}{7}$ 7 5 $\frac{6}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ

Clementschitsch
posterior anterior

Tomographien r/l
2,0 und 2,75 cm
Mund geschlossen

2,5 cm Mund ge-
schlossen und offen

OPTG

postoperativ

Clementschitsch
posterior anterior

Tomographien r/l
2,0 und 2,75 cm
Mund geschlossen

2,5 cm Mund ge-
schlossen und offen

OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 2

Name : S. Helmut OP Alter: 21 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	40
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	10
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	7
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	oB
intermedial	oB
terminal	links
- fühlbar	links
- hörbar	links
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 12. - 17. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 2	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	2.3.71	9.2.72	2.12.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{5}{6}$ 12 11 $\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$ 12 11 $\frac{5}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 3

Name : Z. Sabine	OP Alter: 15 Jahre
Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	42
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	10
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	8
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	beidseitig
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	links
- fühlbar	links
- hörbar	links
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 8. - 15. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 3	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	19.4.72	29.6.72	15.10.81
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{6}{76}$ 6 5 $\frac{6}{76}$	$\frac{6}{76}$ 6 5 $\frac{6}{76}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ

Clementschitsch
posterior anterior

Tomographien r/l
2,0 und 2,75 cm
Mund geschlossen

2,5 cm Mund ge-
schlossen und offen

OPTG

postoperativ

Clementschitsch
posterior anterior

Tomographien r/l
2,0 und 2,75 cm
Mund geschlossen

2,5 cm Mund ge-
schlossen und offen

OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 4

Name : J. Christel OP Alter: 32 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	45
normale	40
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	links
- Lateralbewegung links r/l	links
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	links
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	beidseitig
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	7
- Lateralbewegung in mm links	13
rechts	10
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	
- Knacken: initial	links
intermedial	
terminal	
- fühlbar	links
- hörbar	links
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 10. - 15. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 4	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	27.9.72	16.11.72	1.7.75
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{6}{6}$ 9 9 $\frac{6}{6}$	$\frac{6}{6}$ 7 9 $\frac{6}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 5

Name : B. Irene OP Alter: 22 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	47
normale	41
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	links
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	beidseitig
rechts	beidseitig
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	9
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	10
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	links
- fühlbar	links
- hörbar	links
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	ja; keine zeitliche Angaben
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 5	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	27.1.72	11.1.73	2.12.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{5}{65}$ 4 8 $\frac{4}{56}$	$\frac{5}{65}$ 4 8 $\frac{4}{56}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach links	3 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 6

Name : A. Roland OP Alter: 31 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	46
normale	40
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	beidseitig
rechts r/l	beidseitig
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	beidseitig
rechts	beidseitig
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	7
rechts	5
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	rechts
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	beidseitig
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 6	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	2.8.73	15.11.73	11.11.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{7}{7}$ 15 14 $\frac{6}{7}$	$\frac{7}{7}$ 10 16 $\frac{6}{7}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	2 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 7

Name : F. Heide OP Alter: 19 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	45
normale	40
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	10
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	links
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	links
- hörbar	links
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 7	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	15.10.73	28.11.73	23.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{4}{34}$ 0 9 $\frac{3}{45}$	$\frac{4}{34}$ 0 7 $\frac{3}{45}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach links	2 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 8

Name : B. Renate OP Alter: 17 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	64
normale	56
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	7
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	8
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	beidseitig
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	beidseitig
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 13. - 17. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 8	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	9.11.72	21.6.74	24.2.75
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{65}{76}$ 14 9 $\frac{3}{45}$	$\frac{65}{76}$ 11 11 $\frac{3}{45}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		2 nach rechts	2 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ

Clementschitsch
posterior anterior

Tomographien r/l
2,0 und 2,75 cm
Mund geschlossen

2,5 cm Mund geschlossen und offen

OPTG

postoperativ

Clementschitsch
posterior anterior

Tomographien r/l
2,0 und 2,75 cm
Mund geschlossen

2,5 cm Mund geschlossen und offen

OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 0

Name : R. Hans OP Alter: 23 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	45
normale	40

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	links
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	10
- Lateralbewegung in mm links	8
rechts	10

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	links
- fühlbar	
- hörbar	links

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 9	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	1.10.73	13.11.74	2.5.75
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{4}{65}$ 7 6 $\frac{6}{67}$	$\frac{4}{65}$ 6 5 $\frac{6}{67}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		1 nach rechts	1 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 10

Name : K. Margret OP Alter: 22 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	47
normale	42
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	4
- Lateralbewegung in mm links	11
rechts	9
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	oB
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 10	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	31.1.75	19.2.75	21.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{54}{65}$ 4 6 $\frac{4}{5}$	$\frac{54}{65}$ 5 5 $\frac{4}{5}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		2 nach links	1 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 11

Name : F. Elke	OP Alter: 24 Jahre
Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	53
normale	40
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	5
- Lateralbewegung in mm links	8
rechts	8
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	beidseitig
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	links
- fühlbar	links
- hörbar	links
Ermüdungserscheinungen	bei langem Kauen
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 11	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	21.4.75	1.10.75	3.9.81
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{54}$ 9 3 $\frac{3}{34}$	$\frac{3}{54}$ 9 2 $\frac{3}{34}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach rechts	2 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 12

Name : B. Angela OP Alter: 19 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	47
normale	42

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	8
rechts	8

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	wetterfühlig

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 8. - 19. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 12

Name : B. Angela OP Alter: 19 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	47
normale	42

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	8
rechts	8

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	wetterfühlig

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 8. - 19. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 13

Name : B. Horst OP Alter: 23 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	42

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	beidseitig
- Lateralbewegung links r/l	beidseitig
rechts r/l	beidseitig
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	9
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	9

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	beidseitig
intermedial	
terminal	
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	beidseitig

Ermüdungserscheinungen	nach langem Kauen
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 21. - 23. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 13	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	3.3.75	18.2.76	31.3.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{6}{7}$ 6 9 $\frac{5}{67}$	$\frac{6}{7}$ 7 9 $\frac{5}{67}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		1 nach links	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 14

Name : B. Hella OP Alter: 22 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	45
normale	42
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	8
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	
- Knacken: initial	bei
intermedial	Lateral-
terminal	bewegung
- fühlbar	
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 20. - 22. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 14	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	10.2.76	10.3.76	19.10.81
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{54}$ 9 8 $\frac{3}{45}$	$\frac{3}{54}$ 9 8 $\frac{3}{45}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 15

Name : S. Manfred OP Alter: 23 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	60
normale	55
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	beidseitig
rechts	beidseitig
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	10
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 15	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	12.1.76	12.5.76	16.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{45}$ 13 7 $\frac{34}{5}$	$\frac{3}{45}$ 11 6 $\frac{34}{5}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		2 nach rechts	2 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 16

Name : M. Sabine OP Alter: 18 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	51
normale	49
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	beidseitig
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	11
- Lateralbewegung in mm links	11
rechts	7
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	beidseitig
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	beidseitig
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 8. - 18. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 16	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	24.5.76	14.7.76	15.7.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{5}{65}$ 0 5 $\frac{5}{6}$	$\frac{5}{65}$ 0 5 $\frac{5}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		4 nach links	4 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 17

Name : D. Jutta OP Alter: 22 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	52
normale	45
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	11
- Lateralbewegung in mm links	11
rechts	7
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	beidseitig
- fühlbar	
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 17	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	13.9.75	29.7.76	5.10.79
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{6}{6}$ 3 3 $\frac{4}{45}$	$\frac{6}{6}$ 3 3 $\frac{4}{45}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		5 nach rechts	5 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 18

Name : H. Hans OP Alter: 29 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	52
normale	45

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	12

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	beidseitig
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	rechts
- fühlbar	rechts
- hörbar	rechts

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 18	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	18.9.76	25.11.76	13.5.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{32}{5}$ 4 8 $\frac{5}{6}$	$\frac{32}{5}$ 6 8 $\frac{5}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach links	3 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 19

Name : M. Hans OP Alter: 28 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	45
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	10
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	beidseitig
- fühlbar	
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 19	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	-	12.1.77	6.10.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{32}{4}$ 9 6 $\frac{34}{5}$	$\frac{32}{4}$ 9 6 $\frac{34}{5}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach rechts	3 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 20

Name : H. Manfred OP Alter: 27 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	40
normale	35

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	5
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	8

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	beidseitig
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	beidseitig

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 20	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	-	19.1.77	18.2.81
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{43}$ 7 8 $\frac{4}{56}$	$\frac{3}{43}$ 6 7 $\frac{4}{56}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		1 nach links	1 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 21

Name : G. Frank OP Alter: 23 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	48
normale	44

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	10
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	8

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 21 Nachuntersuchungs-	Anfangs- modell	Operations- modell	Modell
Datum	3.1.77	2.3.77	29.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{4}$ 7 8 $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ 7 7 $\frac{3}{4}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach links	3 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 22

Name : K. Gabriele OP Alter: 20 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	55
normale	50

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	9
- Lateralbewegung in mm links	10
rechts	8

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	rechts
intermedial	
terminal	
- fühlbar	rechts
- hörbar	rechts

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 22	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	13.9.76	11.5.77	4.11.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{5}{6}$ 9 2 $\frac{6}{67}$	$\frac{5}{6}$ 9 2 $\frac{6}{67}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		5 nach rechts	5 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 23

Name : W. Werner OP Alter: 22 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	46
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	1
- Lateralbewegung in mm links	8
rechts	5
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	beidseitig
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 23	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	18.4.77	3.8.77	8.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{2}{43}$ 10 6 $\frac{2}{34}$	$\frac{2}{43}$ 8 6 $\frac{2}{34}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach rechts	3 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 24

Name : A. Gabriele OP Alter: 20 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	48
normale	45
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	6
- Lateralbewegung in mm links	8
rechts	9
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 14. - 20. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 24	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	18.10.76	10.8.77	1.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{4}{54}$ 8 3 $\frac{5}{56}$	$\frac{4}{54}$ 8 3 $\frac{5}{56}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach rechts	3 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 25

Name : K. Klaus OP Alter: 29 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	52
normale	47

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	6
- Lateralbewegung in mm links	7
rechts	6

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 25	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	-	16.8.77	15.1.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{54}$ 9 9 $\frac{34}{5}$	$\frac{3}{54}$ 9 9 $\frac{34}{5}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		1 nach rechts	1 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 26

Name : M. Brunhilde OP Alter: 29 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	35
normale	30
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	beidseitig
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	6
- Lateralbewegung in mm links	5
rechts	6
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	links
- fühlbar	links
- hörbar	links
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 26	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	21.12.74	24.10.77	14.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{4}$ 4 11 $\frac{5}{6}$	$\frac{3}{4}$ 4 6 $\frac{5}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		7 nach links	5 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 27

Name : F. Detlef OP Alter: 18 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	46
normale	41

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	10
- Lateralbewegung in mm links	6
rechts	6

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 13. - 15. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 27	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	21.11.77	11.1.78	6.11.78
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{54}{65}$ 4 10 $\frac{4}{56}$	$\frac{54}{65}$ 4 9 $\frac{4}{56}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		4 nach links	4 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 28

Name : S. Susanne OP Alter: 17 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	56
normale	35
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	9
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 11. - 18. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 28	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	24.11.77	24.11.77	15.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{4}{5}$ 3 0 $\frac{34}{4}$	$\frac{4}{5}$ 3 0 $\frac{34}{4}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach rechts	3 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 20

Name : J. Silvia	OP Alter: 33 Jahre
Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	47
normale	40
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	links
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	1
- Lateralbewegung in mm links	8
rechts	5
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	beidseitig
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 29	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	1.8.77	1.2.78	29.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{4}{5}$ 6 3 $\frac{4}{45}$	$\frac{4}{5}$ 6 2 $\frac{4}{45}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		1 nach rechts	1 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 30

Name : U. Angelika OP Alter: 27 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	45

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	7
rechts	9

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine31

MODELLANALYSE

Fall Nr. 30	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	15.12.77	16.2.78	24.8.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{54}$ 8 5 $\frac{3}{45}$	$\frac{3}{54}$ 8 5 $\frac{3}{45}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach rechts	3 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 31

Name : L. Hans OP Alter: 26 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	39
normale	36

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	links
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	8
rechts	10

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	links
- hörbar	links

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 31	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	7.2.77	12.4.78	21.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{6}{7}$ 7 11 $\frac{6}{7}$	$\frac{6}{7}$ 7 11 $\frac{6}{2}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 32

Name : S. Ingrid OP Alter: 24 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	38
normale	33
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	5
- Lateralbewegung in mm links	11
rechts	10
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	rechts
- fühlbar	rechts
- hörbar	rechts
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 9. - 13. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 32	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	20.1.78	14.6.78	22.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{6}{76}$ 6 10 $\frac{56}{6}$	$\frac{6}{76}$ 7 10 $\frac{56}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 33

Name : E. Sieglinde OP Alter: 25 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	46
normale	41
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	oB
- Lateralbewegung in mm links	6
rechts	10
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	8
- Knacken: initial	0
intermedial	beidseitig
terminal	
- fühlbar	
- hörbar	
Ermüdungserscheinungen	beidseitig
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	oB
- gezielte präoperative Vorbehandlung	vom 8. - 12. Lebensjahr

MODELLANALYSE

Fall Nr. 33	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	18.7.78	6.9.78	11.2.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{43}$ 0 6 $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{43}$ 1 5 $\frac{3}{4}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach links	3 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 34

Name : P. Marlies OP Alter: 17 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	48
normale	40
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	10
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 9. - 17. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 34	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	4.10.78	4.10.78	17.12.79
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{5}{6}$ 9 11 $\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$ 9 11 $\frac{5}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	o

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 35

Name : H. Dragica OP Alter: 25 Jahre

Klinische Untersuchung

Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	46
normale	42

Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	beidseitig
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	beidseitig
- Kauen	keine

Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	beidseitig
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	5
- Lateralbewegung in mm links	12
rechts	9

Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB

Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB

Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	ca. 4 Jahre
- gezielte präoperative Vorbehandlung	

MODELLANALYSE

Fall Nr. 35	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	24.4.78	11.10.78	22.10.79
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{7}{8}$ 12 12 $\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$ 12 12 $\frac{7}{8}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		2 nach links	1 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 36

Name : W. Katharina OP Alter: 28 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	57
normale	50
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	14
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	beidseitig
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	beidseitig
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 36	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	19.6.78	18.10.78	18.8.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{76}{8}$ 9 9 $\frac{56}{6}$	$\frac{3}{45}$ 11 9 $\frac{56}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	2 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 37

Name : A. Nazmir OP Alter: 20 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	41
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	beidseitig
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	7
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	8
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 37	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	13.11.78	17.1.79	1.4.80
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{7}{8}$ 9	9 $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ 7	8 $\frac{5}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		0	0

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 38

Name : H. Ingeborg OP Alter: 28 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	45
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	oB
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	7
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	6
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	beidseitig
- fühlbar	beidseitig
- hörbar	
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 38	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	2.7.79	5.7.79	8.4.81
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{4}{65}$ 8 10 $\frac{46}{6}$	$\frac{4}{65}$ 8 10 $\frac{46}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach links	3 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 39

Name : B. Andreas	OP Alter: 18 Jahre
Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	37
normale	32
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	beidseitig
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	beidseitig
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	8
- Lateralbewegung in mm links	9
rechts	8
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	vom 11. - 18. Lebensjahr
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 39	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	23.7.79	13.9.79	16.4.81
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{4}{65}$ 7 9	$\frac{4}{65}$ $\frac{4}{65}$ 7 8 $\frac{4}{65}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		3 nach links	3 nach links

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

DOKUMENTATION

Fall Nr.: 40

Name : V. Johanus OP Alter: 28 Jahre

Klinische Untersuchung	
Mundöffnung (SKD in mm)	
extreme	50
normale	35
Schmerzhaftigkeit bei	
- Mundöffnung r/l	keine
- Lateralbewegung links r/l	keine
rechts r/l	keine
- Vorschub r/l	keine
- Kauen	keine
Beweglichkeit bei	
- max. Öffnung r/l	beidseitig
- Führen in der Okklusion	oB
- Bewegung nach links	oB
rechts	oB
- Vorschubbewegung	oB
- Vorschubgröße	6
- Lateralbewegung in mm links	12
rechts	11
Kiefergelenkgeräusche	
- Reiben r/l	oB
- Knacken: initial	
intermedial	
terminal	
- fühlbar	oB
- hörbar	oB
Ermüdungserscheinungen	oB
Subjektive Beschwerden	oB
Kieferorthopädische Behandlung	
- aus der Anamnese	keine
- gezielte präoperative Vorbehandlung	keine

MODELLANALYSE

Fall Nr. 40	Anfangs-modell	Operations-modell	Nachuntersuchungs-Modell
Datum	12.7.79	17.10.79	21.7.81
Verschiebung im Seitenzahnbereich r/l in mm, bezogen auf das Anfangsmodell		$\frac{3}{4}$ 9 5 $\frac{4}{6}$	$\frac{3}{4}$ 7 5 $\frac{4}{6}$
Verschiebung der Mittellinie in mm r/l, bezogen auf das Anfangsmodell		4 nach rechts	2 nach rechts

VORGELEGENE RÖNTGENBILDER

präoperativ	postoperativ
Clementschitsch posterior anterior	Clementschitsch posterior anterior
Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen	Tomographien r/l 2,0 und 2,75 cm Mund geschlossen
2,5 cm Mund geschlossen und offen	2,5 cm Mund geschlossen und offen
OPTG	OPTG

Herrn Professor Dr. Dr. R. Stellmach und Dr. E.-H. Balan bin ich für die Überlassung des Themas zu großem Dank verpflichtet. Bei letzterem möchte ich mich für die freundliche Anleitung und Unterstützung während der Ausführung der vorliegenden Arbeit bedanken.

LEBENSLAUF

In Berlin am 14.03.1952 als Sohn von Kurt Chmielewski und dessen Ehefrau Eleonore geb. Bonkowski geboren, besuchte ich die Grundschule in Kladow und die Gottfried-Kinkel-Oberschule in Spandau.

Danach machte ich eine zweijährige Ausbildung an der kaufmännischen Berufsfachschule Hugo-Preuß in Charlottenburg.

Nach dem Abschluß einer zweijährigen kaufmännischen Lehre studierte ich Betriebswirtschaft an der Fachhochschule für Wirtschaft in Berlin und schloß mit der Graduierung 1975 ab.

Ab 1976 studierte ich an der FU Berlin Zahnmedizin und machte 1981 mein Staatsexamen.

Von 1982 bis 1984 arbeitete ich als Assistenzarzt bei Dr. Horst Weyers und von 1984 bis Dezember 1985 bei Dr. Manfred Simon.

Seit 01.01.1986 arbeite ich als selbständiger Zahnarzt in Berlin-Kladow.

Papyrus-Druck GmbH Berlin ☎ 3416451
Dissertationen

Berlin 1986